NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

VIII.

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER,
FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO VIII.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.
TIP. PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO
1833

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

Litargirio. Protossido di piombo, semivetroso, imperfettamente fuso, in piccole lamine somiglianti alla mica. Ottiensi il litargirio nella coppellazione in grande del piombo argentifero, all'oggetto di separarvi l'argento, il quale rimane nella stessa coppella, mentre il piombo ossidato e fuso viene cacciato via dal vento dei mantici adoprati a ossidarlo.

Distinguonsi due sorta di litargirio: una detta *d'oro*, l'altra *d' argento*. La diversità del colore ne fa la differenza: il primo contiene del minio, il secondo n'è totalmente privo. Il litargirio d'oro, riscaldato in un tubo di vetro in cui l'aria non penetri diviene giallo disossidandosi, e riducendosi allo stato di protossido.

Il litargirio si ripristina facilmente; basta fonderlo attraverso i carboni per ridurlo in piombo. Lo si adopera in varie arti. I vassi ne inverniciano le stoviglie quando vogliono dar loro il colore del bronzo. Adoprasi a rendere seccativo l'olio di lino e di noce. Entra negli empiastri medicinali combinato coi grassi o cogli olii, formando degli oleati, margarati e stearati di piombo. Se ne prepara un sale, detto estratto di saturno, coll'aceto, e se ne fa l'acqua del Goulard. Fa parte della composizione dei cristalli, massime del *flint*.

Disciolto a freddo nell' acido pirolegnoso, o acetico diluito, produce, secondo le proporzioni in cui si adopera, un acetato neutro od un sotto-acetato, ambidue d' un uso importante nelle arti. Il primo, conosciuto sotto il nome di *sale di saturno*, usasi nella tintura per decompor l'allume e produrre l'acetato di allumina, il quale agisce meglio perchè più facilmente abbandona l'allumina alle sostanze coloranti che voglionsi fissar nelle stoffe.

Il sotto-acetato di piombo sopracaricato di ossido si precipita facilmente in

carbonato di piombo a contatto dell'acido carbonico, col qual mezzo ottiensi una cerussa della più bella e miglior qualità. V. ACETATO DI PIOMBO e CERUSSA. (L*****R.)

LITOGRAFIA. Voce tratta da due parole greche, le quali significano *pietra* e *scrittura*, per dinotare un'arte nuova colla quale può ottenersi un gran numero di copie d' una scrittura o d' un disegno eseguito sulla pietra. Un cantante del teatro di Monaco, Senefelder, ne fu l'inventore. Da prima quest' arte diede risultati sì grossolani e imperfetti che non si sarebbe mai pensato poter essa un altro giorno rivaleggiare gli intagli in rame. Al presente, la litografia occupa un posto distinto tra le arti belle, e quelle dell' umana industria. Venne portata in Francia nel 1814. Engelmann stabilì poco dopo a Parigi uno dei più grandi stabilimenti litografici, ove si sono scoperti molti importanti miglioramenti, e segnatamente l'imitazione dell' acquerello e delle tinte leggere dei disegni colla matita.

I progressi di quest' arte sono meno dipendenti dai metodi scientifici che dall' abilità pratica degli artisti; e i pochi miglioramenti chimici o meccanici che vi fossero fatti non essendo per anco usciti dalle officine dei litografi, non si può esser sicuri che sieno eternamente durevoli. La Società d'incoraggiamento accolse favorevolmente la proposizione da noi fattale all' oggetto di ottenere e pubblicare i veri perfezionamenti in quest' arte; quindi trarremo dal programma da essa pubblicato l' indicazione degli oggetti principali. In appresso Lasteyrie pubblicò diverse notizie, di cui faremo parola. Bernard e Delarne, litografi parigini, si compiacquero di comunicarci tutte le loro cognizioni, il che ci sarà molto utile per descrivere quest' arte.

I metodi litografici sono stabiliti:

1.° Sull'aderenza colla pietra calcarea d' una specie di *encausto untuoso* col quale si scrive o si disegna.

2.° Sulla facoltà che acquistano tutte le parti disegnate con tale encausto di coprirsi d' un inchiostro da stampa preparato coll' olio di lino.

3.° Sull' interposizione dell' acqua, la quale impedisce l' aderenza dell' inchiostro in tutti i luoghi della superficie della pietra non tocchi dall' encaustico.

Ci occuperemo successivamente di ciascuna di queste parti, a fine di facilitare l' intelligenza di tutta l' operazione, e termineremo colle principali condizioni dei premii relativi, proposti dalla Società d' Incoraggiamento.

Pietre Litografiche.

La maggior parte di queste pietre si ritraggono tuttavia da Monaco. A Solenhofen, villaggio poco distante dalla città, ove ebbe origine la litografia, esistono le maggiori cave delle pietre litografiche. Trovansi disposte in istrati di discreta grossezza, e basta sfaldarle lungo il Danubio, nella contea di Pappenheim e in molti altri siti; esse son dure, di un grano fino regolarissimo. Trovasi pur altrove la medesima pietra: ma è raro che ve ne abbia di sufficiente estensione senza difetti, ed ovunque omogenea; se ne scoprirà forse in appresso.

La buona qualità d'una pietra litografica si riconosce solitamente dai seguenti caratteri: la sua tinta è traente al giallastro ed uniforme in tutta la sua superficie, senza vene, nè macchia alcuna; la sua durezza è assai grande ed uguale dovunque; una punta di acciaio la intacca difficilmente; i pezzi rotti col martello mostrano una spezzatura concoide.

Le pietre di Monaco si preparano sul

luogo stesso della cava; si squadrano con una sega, e se ne formano delle lastre rettangolari: una o tutte e due le faccie maggiori si livellano e si spianano grossolanamente. La grossezza di queste pietre è proporzionata alle loro dimensioni di lunghezza e larghezza: varia tra le 20 e la 36 linee. Fin oggi non si sono disegnate pietre lunghe tre piedi fuorchè una presentata all'esposizione degli oggetti d'industria, nel 1828, da Bernard e Delarue a Parigi.

In Francia, il maggior numero di litografie si trova alla capitale, e quivi si fa il maggior consumo di queste pietre. In ogni litografia si dà loro l'ultima opera e la conveniente politura, servendosi degli stessi mezzi usati per appianare gli SPECCHI. Consistono nel far isfregare circolarmente una pietra mobile sopra un'altra pietra stabile, perfettamente orizzontale, frapponendovi della sabbia fina e dell'acqua. La sabbia quarzosa a grani rotondi, stacciata, è la migliore. La medesima sostanza della pietra serve all'oggetto, in proporzione che la sabbia ne la corrode: ottiensi perciò una granitura più fina continuando lo sfregamento senza aggiungervi nuova sabbia.

Per pulire la pietre più comodamente si hanno dei grossi intavolati di quercia, con un orlo all'intorno che trattiene l'acqua, la sabbia e il sedimento prodotto dalla pulitura; vi è peraltro un buco per quale estraesi, all'uopo, questa materia, e si fa colare in un vase.

Secondo l'opera che vuolsi eseguire si pulisce la pietra. Pei disegni colla matita, la pietra dee avere un grano più o meno fino, a piacere del disegnatore: il grado di finezza si ottiene prolungando più o meno lo sfregamento: si riconosce questo grado di finezza aspergendo con acqua un lato della pietra, e guardandola a lume riflesso. Il lavoro n'è

lungo, richiede molta desterità nell'artefice, ed è in conseguenza costoso senza ottener sempre la perfezione voluta. E' probabile che le macchine costruite per pulire gli specchi potranno esser atte del pari a pulire le pietre litografiche. Quanto più fine riduconsi le pietre, tanto meno impressioni si possono ottenere. I disegni a inchiostro richiedono una pietra più fina, per cui si continua a sfregarle, dopo di che compicsi il lavoro con pomice fina, che si dispone ugualmente sopra la pietra, aggiungendo soltanto la poca acqua occorrente.

Allorchè si ottenne una buona preparazione, si lava diligentemente, e si asciuga con tela fina e monda.

Le pietre così preparate si conservano frapponendo una carta bianca tra le superficie lavorate.

Matite litografiche.

La matita litografica è quella preparazione da cui dipende principalmente la buona riuscita. Essa deve aderire fortemente alla pietra, in tutte le diverse operazioni della stampa; e deve essere bastantemente dura per offrire un taglio fino senza che si spezzi; se si fanno troppo secche o porose si rompono ad ogni istante; se troppo molli si schiacciano, e danno dei tratti grossolani e confusi.

La seguente composizione è quella della litografia Bernard e Delarue.

Cera pura di prima qualità. . .	4
Sapone secco di sevo e di soda	2
Sevo bianco (a)	1
Gomma-lacca	2

(a) In inverno adoprasi il doppio di sevo per renderla più molle.

Nerofumo quanto basta a tingerlo 1
Vernice di Copale (la si eggiuge talvolta) 1

Il nerofumo comune può bastare purchè non sia imbrattato di sabbia. Si fa fondere la cera a dolce calore, vi si unisce la gomma lacca polvereta, e si rimesce; vi si aggiunge il sapone raschiato, e quando le materie sono bene unite vi si mesce la vernice di copale unita al nero fumo. Continuasi a riscaldere, sempre agitendo, finchè la pasta abbia acquistato la densità richiesta, il che si riconosce facendola raffreddare, e tagliandola con un temperino. I vapori che si esaleno sono infiammabili,e si può faciliter la cottura della materie accendendoli. Quando la pasta è della consistenza voluta la si getta in istampi di rame costruiti di due faccie scanalate che si riuniscono con viti e galletti come si usa per la *pietra infernale*. V. NITRATO D' ARGENTO FUSO.

Raffreddata la materia le si ritrae dallo stampo, e si serba in boccie di vetro otturate. Affinchè non si attacchi allo stampo, lo si stropiccia prima con una tela inumidita.

Lasteyrie indica una composizione più semplice, ch'è la seguente:

Sapone di sevo disseccato.	6 parti.
Cera bianca pura.	6
Nerofumo	1

Si fondono semplicemente le materie, e colasi la paste in istampi.

L' inchiostro litografico si prepara all' incirca allo stesso modo, come segue.

Cera.	16 parti
Sevo.	6
Sapone duro di sevo e soda	6

Gomma lacca. . . .	12
Mastice in lagrima .	8
Trementina di venezia.	1
Nero fumo	4

Si fanno riscaldare il mastice e la gomma-lacca nella trementina, si ritrae il vase dal fuoco e vi si aggiunge la cera ed il sevo; quando la dissoluzione è operata, si aggiunge il sapone raschiato, e si stempera diligentemente il nero fumo. Si lascia raffreddare un poco, poi si cola in tavolette che si taglieno, di forme rettangolari.

L' inchiostro litografico di buona qualità deve stemperarsi in una emulsione tenuissima, che si sembri disciolto, quando si strofina sopra un piatto con un poco di acqua. Esso deve colare dalla penna, non distendersi sulla pietra, e formare dei tratti estremamente fini all'uopo. E' necessario che sia nerissimo per rendere più sensibile agli occhi del disegnatore il suo lavoro. La qualità più essenziale è quella di attaccarsi fortemente alla pietra in guisa di riprodurre le parti più dilicate d' un disegno, e fornire un gran numero d' impressioni, al quale oggetto è necessario ch' esso resista all'acido con cui si lava la pietra.

Lasteyrie preferisce la composizione seguente:

Sapone di sevo disseccato. . . .	30 parti
Mastice in lagrima .	30
Soda bianca. . . .	30
Lacca in piastrelle.	150
Nero fumo	12

Prendesi una casseruola con un becco, per fondere tutte le materie insieme, a fine di poterle versare più facilmente negli stampi. Mettesi sopra un braciere col sapone, e quando è fuso vi si getta la lac-

ca, che fondesi prontamente, indi la soda a poco a poco, e quindi il mastice, rimescendo bene ogni cosa con una spatola; alla fine vi si aggiunge il nero fumo diligentemente per farne un esatto miscuglio. Il fuoco dev'esser vivo affinchè sia completa la fusione. La lacca è soggetta a gonfiarsi, e conviene metterla a piccole porzioni per volta. Quando tutte le materie sono fuse gettasi la composizione negli stampi.

Questi inchiostri adopransi sì colle penne che col pennello, par le scritture, i disegni a tratto, ec. Lo si stempera coll'acqua, alla maniera dell'inchiostro della china, finchè siasi ottenuto un liquido carico. Bisogna che la temperatura della stanza dove si scrive sia di circa 30°, e che il vase contenente l'inchiostro sia posto sopra un caldano che lo mantenga ai 40° e 45°.

Devesi stemperare la sola quantità di inchiostro che occorre, perchè difficilmente si conserva più di dodici ore. Onde si alteri men facilmente lo si mette in un alberello che tiensi coperto con un pezzo di vetro.

Carta autografica.

L'autografia, o l'operazione colla quale si trasporta una scrittura o un disegno dalla carta sopra la pietra, offre un mezzo di render bravissimo il lavoro, e inoltre dispensa dallo scrivare o diseguare al rovescio, mentre il disegno o la scrittura sono in senso opposto. In fatti l'arte di scrivere a rovescio è lunga e difficile, mentre coi mezzi litografici trasportansi le scritture in senso opposto, e si ottengono le stampe nel senso medesimo che vennero eseguite.

Inchiostro autografico.

Esso dev'essere più grasso e più molle di quello adoperato immediatamente sulla pietra, affinchè, diseccatosi sulla carta, possa conservare bastante viscosità per aderire poi sulla pietra.

Lo si compone come segue.

Sapone secco	100 parti
Cera bianca pura . .	100
Sevo di montone . .	30 .
Gomma-lacca	50
Mastice	50
Nero fumo	30 o 35.

Si fondono insieme queste sostanze come per l'inchiostro litografico.

Per trasportare una scrittura, un disegno, una stampa in rame, sulla pietra, è necessario: 1.° che l'impronta sia fatta sopra una carta leggera come la carta ordinaria; 2.° che si possa staccare e fissare totalmente sulla pietra colla pressione, ma siccome l'inchiostro penetra nella carta, e vi aderisce fartemente, sarebbe difficile staccarne tutte le parti, se non si mettesse prima, tra la carta e il disegno, un corpo che perdesse la sua solidità coll'acqua. A tale oggetto si dà alla carta una preparazione di colla, sulla quale si disegna o si scrive facilmente, senza che la carta assorba l'inchiostro. Si può in più modi preparare a tale oggetto la carta.

Prendesi una carta senza colla, bastantemente forte, e stendavisi sopra la seguente composizione.

Amido	120 parti
Gomma arabica .	40
Allume	20

Si forma al fuoco coll'amido e coll'acqua una salda di consistenza media, e vi si aggiungono la gomma arabica e l'allume, disciolti prima separatamente; si unisce bene la materia, e si applica

ancor calda sui fogli di carta col mezzo d' un largo pennello. A questa colla si può aggiungere qualche tinta. Disseccata la carta mettesi sotto un torchio, poi la si liscia convenientemente. Se si trovasse tuttavia la carta un poco sugante la si stropiccia colla polvere di sandracca.

Adopransi per iscrivere e per disegnar coll' inchiostro sulle pietre litografiche penne d' ACCIAIO.

La preparazione delle matite e degli inchiostri litografici non hanno tutta la perfezione desiderabile; anzi le migliori preparazioni di tal genere non soddisfanno i disegnatori, tanto più che trovansi variare, e non sono di qualità costanti. Si desidererebbe che le matite non fossero troppo dure nè soggette a spuntarsi tanto facilmente sopra la pietra. L' inchiostro è poco scorrevole, si inspessisce troppo presto, e sovente si consolida dopo alcune ore. Vennero quindi proposti dei premii a chi sapesse rimediare a simili difetti.

Inchiostro da stampa.

Quest' inchiostro differisce da quello usato nelle tipografie, essendo molto più denso: lo si adopera, nella litografia e autografia, per ottenere le stampe dei disegni e delle scritture. Si prepara facendo lungamente bollire l' olio di lino, in un vase di ferro o di rame di forma ovoide, all' imboccatura del quale adattasi un coperchio chiuso con una vite. Non si riempie che per due terzi, potendo l' olio gonfiarsi, e traboccare fuori del vase. Quindi bisogna essere attenti di togliere in tal caso il vase dal fuoco, mentre l' olio incendierebbe tutto quello che incontrasse. Ponesi il vase in un buco fatto in terra per raffreddarlo più prontamente. Questa preparazione si suol fare lungi dall' abitato per guarentirsi da qualunque accidente.

Quando si fa bollir l' olio sotto un cammino si tiene sempre pronto un mucchio di ceneri per gettarle sopra il fuoco in caso di bisogno. Si dà fuoco al vapore dell' olio con un pezzo di carta accesa.

Il risultato di quest' operazione è ancor poco studiato; l' olio si inspessisce, e non può più penetrare e stendersi sui corpi: si accelera l' operazione mettendo nell' olio delle cipolle, o dei pezzi di pane. Forse queste materie forniscono tanto vapore di acqua che rende più facile lo svolgimento dei vapori dell' olio. Si può anche facilitare la cottura dell' olio accendendone i vapori. Si giudica ch' è terminato facendo raffreddare quest' olio cotto, e mettendone una goccia sopra un piatto, e osservando se esso penetra o si distende. Si può conoscerne la cottura facendolo filare tra i diti. Ridotto in tale stato lo si nomina comunemente vernice.

Ogni volta che vuolsi provare il grado di cottura, bisogna spegner la fiamma coprendo la caldaia; se l' olio minaccia di traboccare, togliesi la caldaia dal fuoco.

Si fabbricano ordinariamente per la litografia due specie di vernici, l' una più densa pei disegni fatti colla matita, l' altra meno per quelli eseguiti coll' inchiostro. Uniti insieme danno un inchiostro intermedio.

La operazione or descritta non fornisce mai prodotti costanti; inoltre diffonde un vapore acre estremamente nocivo. Sarebbe dunque molto importante studiare di renderla più facile, meno pericolosa, ed incomoda. Forse potrebbe convenire un apparato distillatorio che desse un' uscita ai gas fuori della fabbrica.

L' inchiostro, come si è detto, dev'es-

sere adattato secondo che i lavori sono eseguiti a penna od a matita. Un inchiostro troppo fluido aderisce talvolta alla pietra, le impressioni non riescono nette, e si ottiene un minor numero di esemplari; al contrario, l'inchiostro più solido darebbe un lavoro più lungo e difficile, e i tratti dilicati si perderebbero. Per questo, servendosi d'un inchiostro solido si può nettare una pietra sporcata coll'inchiostro fluido, imprimendo a tale oggetto alcuni esemplari.

Quando la vernice è raffreddata, la si macina sopra un porfido col nero fumo, il che non si ottiene senza molta fatica attesa la sua viscosità. Facendo questo miscuglio a caldo, si otterrebbe un miglior risultato.

Devesi preferire il nero fumò calcinato il più fino e d'una tinte più intensa. Il nero della lampana comuni è il migliore; ma non ne venne peranco fabbricato in grande.

Inchiostro di conservazione.

Dopo che fu stampato un certo numero di esemplari, il disegno rimane coperto d'uno strato di inchiostro da stampa, il quale si indurisce e guasta l'opera. Nei disegni fatti coll'inchiostro litografico, si previene quest'inconveniente passandovi sopra uno strato di gomma, col qual mezzo si conservano lungamente. Ma quelli eseguiti colla matita litografica non si possono preservare a questa maniera, e occorre un altro inchiostro. Offriremo due metodi di prepararlo, il primo di Lasteyrie, il secondo di Bernard e Delarue.

Vernice litografica densissima	2 parti oppure	1
Sevo di montone	2	1
Cera bianca	1	1
Essenza di trementina	1	2

Nerofumo quanto basta per dare una tinta simile a quella dell'inchiostro da stampa.

Si fanno fondere a piccolo fuoco le tre prime sostanze; vi si versa l'olio di trementina mescendo bene ogni cosa, e per ultimo il nerofumo.

Si conservano tutti questi inchiostri in vasi ben chiusi, perchè non si attacchi loro la polvere dell'aria. Per adoperarli si fa uso della pietra e del cilindro a guisa delle tipografie.

Dopo di avere indicata la preparazione delle materie che servono alla litografia, che descriveremo gli utensili, poi tratteremo dei lavori litrografici. Esporremo i metodi autografi, le cui applicazioni sono oggidì tanto moltiplicate; indicheremo i premii proposti pel miglioramento dell'arte; finalmente un prospetto numerico dello stato in cui trovasi la litografia nel dipartimento di Parigi.

Torchi litografici.

Sono costruiti d'un telaio fortissimo di quercia; un carro mobile sostiene la pietra, dalla quale traggonsi le impressioni; una forte cinghia, attaccata per un'estremità al carro, si avvolge coll'altra estremità sopra un verricello, mosso da un molinello F.

Una corda, attaccata all'estremità del carro, passa sopra delle troclee di rinvio, e un contrappeso serve a riportare la pietra alla positura di prima, dopo l'impressione.

Sopra un telaio mobile intorno un asse, è fissato un forte cuoio con viti.

Un forte traverso, che apresi e chiudesi mediante un solito orecchione, mantiene incassato un *coltello* di legno, per trasmettere la pressione attraverso il cuoio; una chiavarda passa nel mezzo del

coltello e del traverso, e sostiene tutto lo sforzo della pressione. Lo stesso traverso viene impedito di ricadere quando è sollevato da un ritegno ad un' estremità; all' altra estremità vi è una stanghetta che entra in una staffa mobile I.

La stessa staffa, attaccata all' estremità d' un pedale a doppia leva, adoprasi per aumentar la pressione nell'atto della stampa. Si facilita lo scorrimento del coltello sul cuoio ungendolo leggermente con una tela imbevuta di sevo.

Pietra da inchiostro.

Vicino al torchio, dalla stessa parte del mulinetto, sopra un ceppo, ponesi là pietra per l' inchiostro, perfettamente piana e polita. Sopra di essa caricasi il ruotòlo dell' inchiostro per la stampa. Un cassettino serve a contenere il nero fumo, la gomma, l' acido, la pomice, le spugne, nonchè stracci, olio di trementina, vernice, ec.

Ruotolo.

Quest'uteñsile è un matterello di legno duro, esattamente cilindrico, terminato all'estremità da due perni, o impugnature ricoperte di flanella; lo stesso matterello è rivestito di pelle di vitello forte e dapertutto di uguale grossezza. E' molto difficile farvi una cucitura longitudinale che non offra alcuna sorta di ineguaglianza. Lo si lavora tagliando i due orli della pelle ad augnatura, e ravvicinandoli fortemente con una cucitura fitta, mediante un ago ricurvo. Per quanto sia esatto, rimanevi sempre una traccia nel dare l'inchiostro, per cui l'operaio l'adopera in diversi sensi contrari per egualiarne l' impressione.

Si tentò costruire simili ruotoli senza cucitura, servendosi delle gambe dei buoi o dei cavalli; ma finora non si ottenne alcun buon effetto; esso manca tuttavia al perfezionamento dell' arte.

Per farlo agire, l' operaio introduce i due perni in foderi di cuoio grossi e solidi, nei quali girano facilmente quando prendonsi in mano. Si ungono anche i perni per renderli più scorrevoli.

Penne di acciaio.

Adopransi penne di acciaio in litografia, benchè si possano usare anco le penne comuni; quelle sono più resistenti di queste ad una temperatura finissima. Si fabbricano con molle da orologio sottili, della larghezza di 6 a 7 millimetri. Si tagliano in pezzetti di 3 a 4 centimetri, dopo averle snettate con pietra pomice; poi si mettono in un piatto con un poco di acqua forte diluita, dove si lasciano per 5 a 6 minuti, rimescendole, se non sono totalmente sommerse. Si ha per oggetto di assottigliarle; quindi si esaminano di tratto in tratto per riconoscere quando sono al punto richiesto. Allora si gettano nell'acqua, e si stropicciano con sabbia, per toglierví l'ossido alla superficie. Debbono questi pezzetti essere uguali dovunque, elastici, e facili a piegarsi.

Fendesi la punta con una forbice ben temperata, e stessamente si tagliano le due parti in guisa che incurvatolo longitudinalmente il pezzetto divenga una penna semicilindrica affinchè ritenga una maggior quantità di inchiostro. Lo si incurva ponendolo in una scanalatura della stessa forma fatta alla superficie d' una piccola incudine, e battendolo col tagliente d'un piccolo martello. Gli si dà questa forma prima di affilarla. Si congiunge la penna ad una canna di penna ordinaria, o, altrimenti, mediante un piccolo anello di ottone.

Tira-linee.

E' un istrumento usitatissimo in litografia per tirar linee d' una finezza ed uguaglianza che non si otterrebbono colla penna, e più facilmente e prontamente. Il tira-linee litografico ha una vite di pressione verso la metà della lunghezza dei due rami; esso è di acciaio temperato. E' simile a quello che adoprasi sulla carta, ma tiensi più aperto l'angolo formato dalle due penne perchè vi stia una maggior quantità d'inchiostro litografico. Le penne del tira-linee si aprono come il solito per aguzzarle occorrendo; si accostano o si allontanano a proporzione che vogliónsi linee più sottili o più grosse.

Raschiatoio.

E' un istrumento utilissimo in litografia a molti usi, come sarebbe correggere qualche parte del disegno, o togliervi qualche macchia, ec. Si diminuiscono con esso le tinte troppo cariche nei disegni, col qual mezzo si ravvivano i lumi.

Punte.

Il loro uso è indispensabile nella incisione sulla pietra; ne occorrono di molti e diversi gradi di finezza. Si prendono di quelle adoperate dagli incisori in rame e si dà loro il taglio conveniente sopra la pietra da aguzzare.

Pennelli.

I soli pennelli di martoro di cui si servono i miniatori, son buoni alla litografia, per la finezza della loro punta e per la loro elasticità. Queste condizioni son necessarie perchè la pietra attrae fortemente l'inchiostro per cui occorrono pennelli finissimi: il loro uso perciò richiede molta leggerezza, dilicatezza, abitudine. Adoprasi un altro pennello più grosso di *tasso* con cui tolgonsi dalla pietra la matita stritolatasi e la polvere dell'aria.

Cassa per preparare le pietre.

La preparazione delle pietre consiste nello spargere sulla sua superficie un acido debole che, combinandosi coll'alcali dell'encausto di cui sono composti gli inchiostri e le matite, lo rende più resistente com'è necessario per la stampa. Perchè l'operazione si faccia ugualmente sopra tutta la superficie del disegno, la pietra deve porsi leggermente inclinata affinchè l'acido si sparga con uniformità dappertutto, senza arrestarsi più in un luogo, che in un altro. Ponesi la pietra sopra un graticolato affinchè l'acqua acidulata scorra liberamente.

Torchio da lisciare.

Occorre un possente torcolo per lisciare le stampe, alle quali si frappongono i soliti cartoni; senza questa precauzione asciugandosi ristringerebbonsi inegualmente, e le resterebbono delle asprezze. Le litografie che non ne hanno si servono di torcoli altrui.

Tavolino da disegnare.

Per disegnare comodamente occorre un tavolino che scorrendo in due incastri laterali si possa elevare ed abbassare a volontà, secondo la grossezza delle pietre.

Si arresta la pietra all'altezza voluta con viti di pressione. Havvi una stecca sottile, tagliata a sghembo, larga un decimetro circa, sopra la quale si appoggia

la mano del disegnatore. Si applica a quest' uso un nuovo LEGGIO meccanico, mediante il quale si rivolge la pietra in tutte le posizioni occorrenti, senza toccarla. Esso non venne per anco introdotto, benchè assai conveniente ai disegnatori.

Inchiostro da ritocchi.

Talvolta, massime nelle autografie, l' inchiostro del disegno o della scrittura non penetrò sufficientemente sulla pietra, per cui l' inchiostro litografico da stampa, applicato col ruotolo, non si attacca bastantemente. In tal caso adoprasi un altro inchiostro, detto dai Tedeschi *anneeme farke*; esso attaccasi, e penetra maggiormente del primo. È composto di parti uguali d' olio di lino, sevo e sapone, una metà di cera, e nero fumo quant' è necessario. Si fa fondere il miscoglio, e aggiungesi un poco d' olio di trementina quando occorre renderlo più fluido. Preparata la pietra e coperta di acqua gommata, prendesi con un pannolino netto un poco di quest' inchiostro, e si strofinano leggermente tutte le parti del disegno o della Scrittura, procurando che l' inchiostro non aderisca ne' siti vuoti. L' acqua gommata non vieta che l' inchiostro aderisca all' altro inchiostro impedendo bensì che si attacchi negli altri siti. Se nondimeno qualche parte della pietra si annerisse, tolgonsi queste macchie bagnandosi un dito o la palma della mano nell' acqua gommata, e premendo sopra di esse nettansi affatto. Lavasi poi la pietra con una spugna, si asciuga leggermente con un' altra spugna, e le si dà l' inchiostro com' è di costume.

Carta, e *bagnatura di essa.*

La scelta della carta non è indifferente, massime quando trattasi di un disegno assai diligente colla matita. Pinchè la carta è grossa ed elastica, più essa è migliore, specialmente se ha la proprietà di gonfiarsi e divenire elastica sotto il torchio. Le stampe riescono meglio sopra carta senza colla.

Si possono anche adoperare carte sottili con colla, mettendoci peraltro di sotto uno o più fogli di carta da stampa affine di ottenere una compressione più intima e regolare. La carta con colla devesi tenere a molle più tempo; con essa ottiensi un minor numero di esemplari. Devesi rigettare la carta impregnata di creta o di allome. Le pieghe, i grani di sabbia, le immondezze della carta, deteriorano le stampe, nuocono ai disegni, e guastano ogni cosa. Perciò devesi adoperare carta della miglior qualità.

Per bagnare la carta se ne prendono uno o due fogli per volta e si fanno passare attraverso dell' acqua pura contenuta in una tinozza. Si mettono sopra cinque o sette fogli asciotti, e si ricoprono con altrettanti. Continuasi alternativamente allo stesso modo, secondo la natura della carta. Si mette poi tutto fra tavole che si caricano di pesi, affinchè l'umidità si sparga ugualmente. Dopo un' ora si aggiungono nuovi pesi, oppure mettesi sotto il torchio. Questa carta così bagnata deve restare compressa per dieci a dodici ore; può anche tenersi per un giorno intero; dopo il qual tempo si guasterebbe. La carta troppo bagnata non riceve egualmente bene l' inchiostro, si attacca alle pietre, e ottengonsi impressioni inferiori.

Cure da aversi per iscrivere o disegnare sulla pietra.

Quando vuolsi scrivere o disegnare coll' inchiostro sopra la pietra, in qua-

lunque modo siesi fatto l' abbozzo, si opera come disegnendo sulla carta, sia colla penna o col pennello. Vuolsi tuttavia una certa abitudine e leggerezza di mano per tratteggiare con finezza e dilicatezza. L' inchiostro si attacca meglio quando si stropiccia prima la pietra con essenza di trementina o con acqua di sapone. Quando la pietra è troppo tenera, si mesce coll' essenza una piccola quantità di inchiostro litografico, e la si strofina in guisa che diventi leggiermente grigiastra. L' inchiostro devesi tener denso quanto basta perchè i tratti riescano d' un nero oscuro, e fluido peraltro a segno che esca facilmente dalla penna. Una penna od un tira-linee, adoperati per la prima volta, offrono della difficoltà che si vincono coll' esercizio e coll' abitudine. L' uso del pennello è più facile benchè più tardo di quello della penna; basta tenerlo costantemente imbevuto d' un poco di inchiostro, e disegnare con mano leggera e sicura. Lo si netta quando l' inchiostro si è inspessito, e si intinge di nuovo. Istessamente dee farsi disegnando colla matita; facendola scorrere mollemente sulla pietra, si otterranno tinte pallide che sovente sfuggiranno colla impressione. Sarebbe inutile ritornarvi sopra una seconda volta per renderle più vigorose, poichè dal primo tratto dipende che acquistino l' aderenza necessaria; le tinte svaniranno, o diverranno confuse.

Quando si disegna colle matite, è più comodo prepararne un certo numero, prima di porsi al lavoro, affine di averle sempre pronte per cangiarle quando si smussano o si ammolliscono col calore, e non esser obbligati di interrompere il lavoro. Inoltre, temperando la matita mentre si disegna, si putrebbe sporcare il disegno coi frammenti di essa, il che guasterebbe l' opera.

Bisogna disegnare con molta esattezza; poichè, quando si è fatto un segno, se vuolsi cancellare è opera lunga e difficile. Deesi adoperare la punta od il raschiatoio. Se il disegno è ad inchiostro, fa d'uopo togliere col raschiatoio le porzione che vuolsi correggere, fino a corrodere superficialmente la pietra senza peraltro farle perdere la pulitura, sicchè possasi disegnar nuovamente.

La difficoltà è maggiore quando vuolsi correggere un disegno fatto colla matita sopra una pietra granulata; poichè togliendo la grana col raschiatoio, non potrebbesi più adoperar la matita sulle parti che rimarrebbero perciò pulite. E' quindi necessario cancellare con una punta acuta.

Maniera autografica.

Per disegnare o scrivere sopra carta autografica, si stempera in un alberello un poco dell' inchiostro *autografico*, di cui abbiamo data la composizione, servendosi di acqua purissima. Si facilita la dissoluzione facendo riscaldar leggermente l' acqua dall' alberello, stropicciandolo come si è detto, e stemperendone soltanto quello che può occorrere in una giornata. Se si seccasse e si stemperasse di nuovo dopo alcuni giorni, non sarebba più buono pei disegni dilicati.

Convien dare a quest' inchiostro la fluidità della crema, talchè i tratti sulla carta sieno molto neri; diversamente non si otterrebbero belle impressioni. Mentre si scrive, si terrà sotto la mano una carta bianca, perchè lo stesso meno non alteri la carta autografica.

La pietra usata per l' autografia devesi pulire colla pomice. Le impressioni riescono tanto più nette quanto più è perfetto il pulimento. Si può adoperar la pietra alla temperatura in cui truvasi,

oppure riscaldarla, approssimandola al fuoco, od esponendola al sole. Nel primo caso bisogna riscaldarla molto gradatamente perchè non si spezzi.

La temperatura conveniente è all' incirca quella dell' acqua tepida dai 33°, a 36.° Si riesce, men bene però, anche senza riscaldare la pietra.

Così preparata, la si stabilisce sul torchio, e vi si applica la carta su cui fu scritto. Si può sfregare la pietra con un pannolino, leggermente unto coll' olio di trementina, e ben netto. Si lascierà svaporare l' essenza, e cinque ad otto minuti prima di applicarvi la carta la si bagnerà al di sotto della scrittura con una spugna in maniera che l'acqua vi penetri dappertutto.

Prendesi allora la carta con ambe le mani alle due estremità, e ponesi leggermente e successivamente in modo che non faccia alcuna piega, e si applichi esattamente su tutta la superficie. Si avrà disposto il torchio in modo che l' impressione riesca esatta, e si avrà pronta delle carta da stampa per cangiarne i fogli all'uopo.

La carta scritta o disegnata posta sulla pietra, copresi con un foglio di carta da stampa, si da una lieve pressione, poi una seconda, una terza e anche più, finchè si giudica che la scrittura sia bene applicata. Togliesi ad ogni compressione la carta da stampa, perchè imbevuta di acqua, e se ne sostituisce di asciutta. Tutte queste operazioni debbonsi fare con destrezza e celerità, massime quando la pietra è calda. Rimane da togliere la carta che trovasi fortemente attaccata alla pietra; a tale oggetto, la si. bagna con molta acqua finchè sia dovunque penetrata. Allora distaccasi facilmente dalla scrittura che sola aderisce con forza alla pietra. Se l'operazione, per cui occorre qualche pratica, è ben fatta, non deve restar sulla carta alcuna traccia di inchiostro. Nel caso che alcuni tratti non fossero bastantemente distinti sulla pietra, si può ritoccarli colla penna o col pennello quando la pietra è ben secca.

Siccome parte della colla della carta trovasi aderente alla pietra, la si toglie totalmente con una spugna bagnata. Si prepara poscia la pietra coll' acqua-forte, e si stampa, come esporremo in appresso.

L' autografia non si limita soltanto a trasportare le scritture e i disegni fatti coll' inchiostro autografico; si può anche trasportare un foglio stampato in caratteri tipografici con tale conformità ed esattezza, ch' è quasi impossibile scorgervi alcuna differenza. Ciò può esser utile quando trattasi di unire caratteri orientali, di cui mancano le tipografie, con parole e frasi in caratteri tipografici.

Si possono similmente copiare le carte e i disegni intagliati in rame, quando sieno poco complicati. A tale oggetto si dà al rame l' inchiostro autografico, stemperato convenientemente, e si ritraê una impressione. In vece di quest' inchiostro adoprasi una composizione fatta con una parte di cera, una di sevo, e tre di inchiostro litografico, si riscalda insieme ogni cosa, e, se occorre, aggiungesi un poco d'olio d'uliva. L' impressione dee farsi sopra un foglio di carta autografica, e operare immediatamente il trasporto sulla pietra, dopo averla stropicciata con olio di trementina. Son necessarii tre o quattro colpi di torchio, ed anche più; si seguiranno d' altronde i metodi già indicati. 'E' bene attendere ventiquattr' ore prima di preparare la pietra, affinchè sia bene penetrata dall' inchiostro; poscia si gomma la pietra, si lava e si stampa.

Questo metodo, che non venne peranco usato nelle litografie, merita attenzione perchè con esso si ha il mezzo di riprodurre e moltiplicare le carte geografi-

che, ed altre opere che potrebbonsi a tal modo vendere per un quarto del valore attuale. Quelle che sono eseguite a tratto, o le cui ombre non sono accumulate, si possono benissimo riprodurre colla autografia litografica.

Questo metodo offre molti vantaggi in diverse circostanze, massime trattandosi di economia, e celerità: esso conviene alla circolazione degli scritti che debbonsi pubblicare all' istante, come avvisi commerciali, o relativi a qualche pubblico o privato interesse, scritti scientifici, lettèrarii, ec. di cui basta, un piccolo numero, mentre può chi vuole aversi un torcolo per eseguirne da sè stesso la stampa.

Con tal metodo si possono imprimere, molto economicamente delle carte geografiche, figure di Geometria, e qualunque disegno a penna. Gli autori possono eseguir da sè stessi i disegni sulla carta autografica, mentre occorre un certo tempo prima di apprendere a scrivere, e disegnare coll' inchiostro sopra la pietra.

Dietro tutte le particolarità fin qui esposte, si comprenderanno facilmente la pratica e la teorica che si possono offrire delle operazioni litografiche.

Si formano sopra una pietra, i cui pori sono finissimi ed estremamente fitti, dei tratti con una sorta di encausto. La sostanza *grassa* di questa composizione penetra nella pietra, e lascia alla superficie il nero insolubile con una parte di tutte le sostanze che costituiscono l' encausto.

La quantità di materia imbevuta è maggiore ne' siti ove l'artista caricò maggiormente, massime a primo tratto.

Passando poscia sulla pietra una soluzione acida estremamente debole, circa dieci parti di acido nitrico in 1000 di acqua, togliesi parte della soda combinata nel grasso, per cui la composizione rendesi più insolubile e più resistente; quest' acqua produca l' altro effetto di bene nettare la pietra.

La gomma disciolta che aggiungesi non si introduce che nelle parti del fondo della pietra non impregnate di materia grassa; ritenuta dalla capillarità aumenta l' attrazione di queste parti per l' acqua, e la ripulsione dell' inchiostro da stampa.

Dopo alcuni istanti che rimase l'acqua gommata, lavasi coll' acqua pura per toglierne l' eccesso, poi con una spugna bagnata di olio volatile di trementina si unge leggermente il disegno: tutto l' encausto superficiale disciogliesi, e più non rimane che la materia penetrata nei pori. Sembra che tutto sia cancellato; a pena vedesi una lieve traccia biancastra nei siti disegnati.

Allora si passa in tutti i sensi il matterello impregnato di inchiostro da stampa, il quale aderisce soltanto sui tratti untuosi, mentre viene ripulso da tutto il rimanente. Si continua a fare scorrere il mattarello caricando sempre, più finchè le stampe abbiano acquistato una tinta bastantemente carica; allora cominciasi l' impressione dei buoni esemplari.

Dietro tutte le considerazioni esposte nel presente articolo, e all' oggetto di far concorrere un maggior numero di persone ai diversi perfezionamenti delle litografie, la Società d' incoraggiamento di Parigi propose un premio per ciascuno degli oggetti speciali seguenti.

1.° Un premio di 500 fr. a chi darà una ricetta di facile esecuzione per preparare le migliori matite. Dovranno esse temperarsi facilmente, esser poco friabili, conservare la punta, servire ottimamente all' oggetto litografico. La Società domanda che se ne faccia di più gradi di durezza come sono le matite di Contè, e quelle di grafite.

2.° Un premio di 600 franchi a chi

avrà descritto esattamente il metodo di fabbricazione d' un inchiostro litografico superiore ai già conosciuti, scorrevole, resistente all' azione degli acidi, adoperabile nell'arte litografica, capace di fornire dei tratti dilicatissimi, e atto a ricever bene l' inchiostro da stampa. I concorrenti dovranno indicare la sostanza più conveniente da applicarsi sulla pietra per facilitar la scrittura, renderla più netta, e il metodo di preparare i migliori pennelli e le migliori penne, sia d' acciaio o d' altri metalli che si trovassero preferibili; faranno conoscere il grado più conveniente di acidità dell' acqua per nettare le pietre e fissarvi la sostanza grassa secondo la temperatura dell' atmosfera; se l' acido muriatico, od un miscuglio di questo e acqua forte, oppure qualunque altro acido potrebbe produrre l' effetto senza alterare i disegni. Faranno dei tentativi per operare le correzioni cogli alcali, o con altri agenti, senza intaccare le pietre.

3.° Un premio di 500 franchi a chi indicherà la miglior ricetta per preparare le vernici d' inchiostro da stampa, sia pei disegni a matita sia ad inchiostro litografico. Regolandosi dietro i metodi usati, si tratterà della cottura dell' olio di lino, e se ne distingueranno facilmente i diversi gradi; inoltre s' insegnerà a acolorirlo per le stampe a colori, s' indicherà il miglior nero fumo, e la preparazione delle materie coloranti meglio adatte alla litografia, nonchè il miscuglio dei colori in proporzioni determinate. La Società vedrà volentieri che venga indicata la teoria di tutto ciò, senza peraltro che sia questa una condizione di rigore.

4.° Un premio di 200 franchi per la costruzione d' un matterello preferibile a quelli adoprati attualmente, la cui cucitura agli orli non nuoca minimamente alla distensione dell' inchiostro. I concorrenti dovranno inoltre indicare il cuoio più conveniente per resistere all' azione del torchio.

5.° Un premio di 400 fr. per la miglior macchina da dirizzare le pietre, che sembri più vantaggiosa notabilmente dei lavori a mano.

6.° Un premio di 1500 franchi per un meccanismo per dare l'inchiostro alla pietra, che riesca bene costantemente, indipendentemente dalla forza motrice da applicarvisi e dalle correzioni sulla pietra.

7.° Un premio di 2400 fr. per la costruzione di un buon torchio, cui si possa applicare una potenza meccanica qualunque, e ottenere un' impressione almeno tanto perfetta quanto quella a mano di abili artisti. I metodi già tentati finora potranno seguirsi dai concorrenti; una più perfetta esecuzione darà loro un diritto al premio.

8. ° Un premio di 300 fr. pel miglior metodo di incisione sulla pietra, e la combinazione più utile di quest' incisione coi metodi di disegnare a penna od a matita. Queste combinazioni che voglionsi tralasciare in Francia, a quanto sembra, mostrano di offrire buoni risultamenti in Alemagna.

9.° Un premio di 100 fr. pel miglior metodo di ritoccare i disegni affine di raddoppiare il numero delle impressioni ottenute.

10°. Un premio di 200. fr. per le migliori carte e i migliori inchiostri autografici; domandasi che la scrittura sia facile, il suo trasporto sulla pietra completo, che l' inchiostro prenda bene la vernice, ec.

La Società accorderà una medaglia d' oro, di prima grandezza, all' autore della più compiuta descrizione dei metodi migliori, nonchè di tutti gli utensili usati in litografia. Questa descrizione do-

vrassi scriverla a modo di Manuale, in istile chiaro, senza superfluità, e dev'essere veramente istruttiva.

Tutto quello che verrà presentato dai concorrenti sarà esaminato e sottomesso all'esperienza da una commissione della Società, per tutto il tempo che giudicherà necessario a dimostrarne la superiorità dei mezzi proposti. Tutti gli scritti relativi al concorso dovranno presentarsi alla Società d'incoraggiamento, prima di febbraio 1828.

Per offrire un'idea esatta dell'aumento che ricevette da pochi anni la litografia in Francia, offriremo il prospetto dei suoi consumi e prodotti nel solo dipartimento della Senna, nel 1828.

	Numero delle litografie	24	
	Idem dei torchi	180	
Capitale impiegato.	Valore dei fabbricati occorrenti alle litografie	1,100,000	
	Capitali in circolazione	1,380,000	
	Totale	2,480,000	
Prò	Prò annuo del suddetto capitale	fr.	148,800
Materie prime	Carta ordinaria	325,000	395,640
	Id. della China	15,000	
	Pietre litografiche	50,000	
	Nero	1,640	
	Olio di lino	500	
	Materia e fabbricazione delle matite	3,500	
Mani d' opera	250 operai a 5 fr.	375,000	950,200
	60 *idem* (giovani) a 2 fr.	43,000	
	30 donne a fr. 1,50	16,200	
	28 disegnatori, salariati da 25000 a 5000.	365,000	
	57 disegnatori, salariati da 4000 a 2000 fr.	105,000	
	12 disegnatori ad inchiostro	46,000	
	(Gli scrittori sono compresi negli operai).		
Spese generali	Spese diverse	42,000	71,000
	Illuminazione	3,000	
	Combustibile	5,000	
	Manutenzione degli utensili	21,000	
	Spese totali annue	fr.	1,565,640

Introiti	Stampe, disegni d'ogni sorta . . .	1,495,000	2,045,500
	Scritture mercantili ec.	525,000	
	Autografie di più specie	25,000	

Il commercio dei disegni e delle stampe ne radoppia almeno il prezzo quando vengono venduti: vi è pertanto in questi un'utilità netta di 1,495,000 fr. di più, cioè. 1,495,000

RISCOSSIONI TOTALI ANNUE . . . . . . fr. 3,540,000

UTILITA' NETTA . . . . fr. 1,974,360

(P.)

** Massima infallibile del saggio è questa che quanto viene da' Cresi e dalla numerosa turba da' loro satelliti giudicato nocivo ad una città è utile, da benedirsi, e conservarsi col massimo amore. Nulla essendo di presente interdetto al libero commercio de' Veneziani, qui grandemente vedendosi prosperare la tipografia, noi (in mancanza di una saggia e benefica *Società d' incoraggiamento* simile a quelle di tutte le industri città dell' Europa, e in ispecie di Londra e Parigi, ove ogni onesta famiglia pagando 3 soli franchi annualmente, mettonsi circa 200,000 fr. ogni anno a vantaggio dell' industria nazionale) facciamo voti perchè fra noi estendasi l' arte litografica, ricchissimi come siamo di opere insigni, e di allievi distintissimi nel disegno, atti ad ogni più ragguardevole lavoro, che di continuo riescono da questa illustre Accademia.

Vedesi dal presente prospetto che le litografie di Parigi danno pane a 77 disegnatori; 28 de' quali ricevono un' annuo salario dalle 5 mila alle 10 mila lire; l'infimo dei 77 non ha meno di 4 mila lire venete. Non basterebbe un secolo a disegnare tutte le preziose opere che trovansi qui in ogni genere, oltre le varie e belle invenzioni dei nostri valorosi artisti. Qual nuovo mezzo adunque di prosperità per noi non sarebbe la litografia?

Al dir de' Francesi che sempre esagerano, 180 torchi richiedono un milione e mezzo di franchi circa; vale a dire poco più di 8 mila franchi ciascuno. Da ciò vedesi quanto facilmente potrebbero i danarosi incoraggiare quest' arte; e ciò tanto più che i Francesi calcolando 148,000 fr. per prò annuo di 2,480,000 ci dicono di pagare niente meno del 16 per cento d' interesse. (D.)

LITRO. Misura di capacità del sistema metrico, sì per le sostanze secche, come per le liquide. E' di figura cilindrica, ed ha la tenuta di un decimetro cubico. Per la misura delle sostanze secche, il litro è un cilindro il cui diametro è uguale alla sua altezza: ha 108 millimetri e 4 decimetri per ognuna delle sue dimensioni nell' interno. Pei liquidi è alto il doppio del suo diametro: le sue dimensioni vennero fissate dalla legge a 172 millimetri altezza e 86 di diametro, sempre misurato internamente (V. MISURE). (L.)

LIUTAIO. La professione che ha per oggetto la costruzione degli strumenti musicali si suddivide in quasi altrettante professioni particolari quanti sono gli strumenti conosciuti. La parola generale di liutaio non si applica oggidì che all' artefice che fabbrica gli stromenti da

corde, come violini, violoncelli, chitarre e simili, Tutti gli strumenti musicali trovandosi descritti ciascuno al suo articolo, ove si danno tutti i particolari relativi alla sua fabbricazione, è inutile dir nulla di più su tale proposito: rimandiamo quindi i leggitori agli articoli citati. (Fr.)

LIUTO. Antico strumento musicale su cui tendevansi alcune corde che si facevano suonare pizzicandole. Non essendo oggi più in uso non ci estenderemo sopra un oggetto che non è più di verun interesse nella arti. (Fr.)

* Liuto. E' pure una sorta di vase che resiste a fuoco gagliardo, ed usavasi dai chimici antichi.

* liuto. Piccola barchetta così detta dalla sua figura.

* LIVELLATOIO. Stromento degli oriuolai proprio a porre a livello i pezzi dell' oriuolo.

* LIVELLA V. traguardo.

LIVELLAZIONE. V. livello.

LIVELLO. Si ha spesso bisogno nelle arti di determinare una linea retta, od una superficie piana orizzontale, parallela alla superficie dell' acqua stagnante, perpendicolare ad un filo a piombo. La tavola d' un bigliardo, le pietre di appoggio dei balconi, i gradini delle scale, i sostegni di quasi tutte le macchine, le lastre degli specchi, e tante altre innumerevoli cose debbono essere orizzontali. Quanto si riferisce al corso delle acque e alla velocità degli scoli; il disegno e la descrizione delle piante dei fabbricati; l' agrimensura col metodo di coltellazione; e moltissime operazioni di Geometria applicata, rendono indispensabile la conoscenza dei metodi per misurare le differenze di livello tra i piani e le altezze d' una data estensione territoriale. Quindi il presente articolo avrà in iscopo di esporre gli istrumenti e i modi di fare le livellazioni. Descriveremo prima i livelli, poi parleremo degli usi di essi.

Livello dei muratori.

AC,BC (fig. 15 Tav. X *Arti del calcolo*) sono due regoli grossi un pollice e lunghi un piede, più o meno, riuniti all' estremità C, solidissimamente, che formano un angolo arbitrario, ordinariamente di 90°, o retto, acciocchè serva pure di squadra per condurre delle perpendicolari. Per mantenere i regoli a inalterabile distanza, si attraversano con un' altro regolo I. I due lati CA,CB, sono uguali, e le estremità A e B sono tagliate obliquamente a 45 gradi, sicchè la figura ACB è un triangolo rettangolo isoscele. Talvolta lo si rende anco più solido con un quarto regolo CI, che congiunge la sommità C col traverso I.

Quando questa squadra ponesi in piedi come nella fig. 15, essendo il triangolo ACB rettangolo isoscele, e il regolo I parallelo alla linea AB, se queste due linee sono orizzontali, sospendendo al vertice C un filo a piombo CP, questo passerà per un punto I metà del regolo. Per provare se la squadra è esattissima, la si rivolta, e si fa cadere l' estremità B in A, e la A in B, nella qual posizione il filo a piombo deve passare tuttavia pel ponto I, quando la linea AB è orizzontale; con ciò si verificano la squadra e il livello.

E' facile quindi comprendere la costruzione e l' uso dei diversi livelli, qualunque ne sia la forma. Se ne costruiscono a semicircolo il cui diametro è orizzontale quando il filo a piombo, sospeso alla metà dell' arco, passa pel centro. Altri si fanno d' un semplice regolo AB (fig. 16), alla cui metà se ne pianta un altro CD, con una linea fiduciale CI, corrispondente ad un filo a piombo, allorchè AB è orizzontale. Il livello dei

falegnami è costruito a tal modo. Tutti questi istrumenti si regolano come segue: pongonsi sopra un regolo AB, presso a poco orizzontale (fig. 15 e 16), e segnasi I un punto nella direzione del filo a piombo CI; poi, girato l'istrumento, senza toccare il regolo, si ripete la stessa osservazione, e si segna un secondo punto I sulla verticale, ove il secondo non cada sul primo; prendesi la metà della distanza fra i due punti, e questo punto di mezzo è un punto della linea fiduciale, pel quale deve anche passare il filo a piombo. Prima di condurre la linea fiduciale conviene verificarne l'esattezza, sollevando l'estremità più bassa del regolo, finchè il filo a piombo coincida con essa, poi girare il livello e assicurarsi che il filo a piombo coincide tuttavia come prima.

Simili livelli col filo a piombo sono comuni ai muratori, falegnami, ec.; essendo essi sufficientemente esatti. Si assettano talvolta sopra un piede, e si guernisce l'orizzontale AB di TRAGUARDI per farne un' ALIDADA, colla quale puossi livellare un terreno. Ma gli agrimensori e gli idraulici preferiscono il livello seguente.

Livello ad acqua.

Un tubo di latta o di ottone MM'(fig. 17), leggero, sottilissimo, lungo circa 3 piedi, colle due estremità a gomito nelle quali introduconsi due tazzette di cristallo parallele FF', masticate con qualche resina; l'acqua che versasi nel tubo ascende nelle due tazzette, e la linea che passa per le due superficie dell'acqua in ambidue contenuta è certamente una linea orizzontale. Le tazzette debbono essere aperte e alquanto ristrette alla cima per poterle chiudere con un sovero quando si trasporta il livello, e perchè l'acqua non si spanda fuori troppo facilmente. Per portarlo qua e là ove occorre basta chiuderne con un sovero un'estremità, poi drizzarlo perpendicolarmente. Verso la metà del tubo saldasi un calzuolo P, nel quale entra il piuolo d'un piede tripartito B.B'.B''; con questo piede trasportasi ove occorre il livello, e lo si drizza presso a poco verticale anche sopra un terreno inclinato. Il calzuolo deve rimanersi immobile, altrimenti si assetta con carta od altro. Trasportasi in ogni luogo; basta non istorare con impeto le tazzette perchè l'acqua non rimbalzi fuori. Vi è l'incomodo che il liquido oscilla pel semplice moto anche dell'aria; e bisogna attendere che l'acqua sia tranquilla in ambidue le tazzette prima di fare l'osservazione. Per calmare le oscillazioni si ottura un'estremità; poi la si apre lievissimamente.

Si chiudono le due tazzette in due astucci di latta per guarentirle in viaggio. È facile comprendere che in molte maniere si possono adattare gli astucci, secondo che l'opera è più o meno accurata e diligente, di latta o di ottone.

Per servirsi di questo livello, siccome il tubo MM' è presso a poco orizzontale, e l'acqua giunge ad un'altezza, all'incirca medesima in ambidue le tazzette, lo si gira nella direzione da livellarsi. Osservasi che non siavi nell'acqua nessuna bolla di aria. Allora ponesi l'occhio a poca distanza d'una delle due tazzette, e dirigesi un raggio visuale tangente ai due circoli tracciati dalle due superficie dell'acqua nelle tazzette; questo raggio prolungato segna dei punti di livellazione. Si può traguardare tanto da dritta a sinistra che da sinistra a dritta.

Talvolta si colora l'acqua per renderla più visibile. Si ottiene un miglior effetto con un mezzo più semplice. Mettonsi nelle tazzette due piccole lamine di ottone verticali verniciate di nero,

il qual colore riflettendosi nell' acqua la fa apparire un inchiostro, e si facilita così la visione. Le tazzette, il tubo e il piede si possono disgiungere, e rendere il livello trasportabile sotto un piccolo volume.

Se il calzuolo P, od il piede, non è verticale, le due superficie dell'acqua trovansi tuttavia nel medesimo piano orizzontale. Ma se il diametro delle tazzette fosse molto ineguale, non si potrebbe servirsi indistintamente dell' una o dell' altra; cioè posto il livello in un pendio non sarebbe indifferente farlo girare sul calzuolo, perchè di due linee così condotte l' una sarebbe più bassa dell' altra. La ragione è chiara, perchè atteso il pendio sarebbe più alto il liquido nell' una tazzetta che nell' altra; ed essendo esse disuguali la grande ne conterrebbe più della piccola. In tal caso si fa un segno dove arriva l' acqua nell'una, poi si gira il livello, e lo si inclina in modo che l' acqua arrivi al medesimo segno. Meglio di tutto è servirsi di due tazzette presso e poco uguali.

Livello a bolla d' aria.

Prendesi un tubo di cristallo, di 8 a 16 centimetri, e di 1 a 2 di larghezza: queste dimensioni peraltro variano secondo gli usi. Si ottura un' estremità alla lampana, e l'altra si affila in tubo sottile; riscaldandolo poi dolcemente, e immergendo il tubo affilato nell' acqua, questa vi entra a proporzione che si raffredda: indi si riscalda di nuovo, e a tal modo lo si riempie come un termometro; finalmente lo si ottura alla lampana in guisa che ne sia totalmente ripieno, tranne un piccolo spazio in cui appare una bolla di aria quando tiensi orizzontale.

S' introduce questo tubo di vetro in un altro tubo di ottone che ne guarentisce la fragilità: questo è chiuso alle estremità come da due piccoli coperchi, e si assetta sopra una base ch' è un regolo parallelo all' asse del tubo (V. fig. 18). Alla metà del tubo di ottone vi è un' apertura allungata che lascia distinguere la bolla e i suoi movimenti; per meglio vederla, si introduce sotto il tubo una carta rossa che colora il liquido.

Questo livello è necessario regolarlo in modo che quando la base poggia sopra un piano orizzontale la bolla si trovi esattamente nel mezzo del foro longitudinale, tra uno stesso numero di divisioni; al quale oggetto la metà segnasi zero, poi segnansi a dritta e a sinistra uguali distanze di 5 in 5. Talvolta mettonsi soltanto due lame indicanti le due estremità della bolla quando la base è orizzontale. Si regola questo livello nel modo stesso che regolasi quello a perpendicolo. Ponesi sopra un regolo presso a poco orizzontale si segnano colla matita le linee che limitano la base, si notano i numeri tra i quali è compresa la bolla, poi si gira l' istrumento, scambiando le posizioni delle due estremità. Se il regolo è orizzontale, la bolla ritornerà nel sito di prima, altrimenti converrà elevare una delle due estremità del regolo finchè la bolla percorra la metà della differenza; qualche tentativo, in più o in meno, basterà a rendere il regolo orizzontale. Sopra di questo, si regolerà l' istrumento; cioè, introducendo sotto il tubo di vetro qualche listerella di carta, si farà che la bolla longitudinale cada rigorosamente alla metà del foro segnato zero. Le due estremità di essa dovranno corrispondere a numeri uguali da una parte e dall'altra. Si comprende, che, avendo uno di questi livelli già preparato, si risparmia la fatica di rendere il regolo orizzontale, perchè lo si ottiene più semplicemente col mezzo di esso.

La lunghezza della bolla diminuisce col calore perchè il volume d' acqua si accresce; ed allungasi col freddo per la stessa ragione. Si può adoperare qualunque altro liquido, considerando che l' acqua è soggetta a gelarsi in inverno. Si preferisce l' alcoole e anche l' etere; ma questo è tanto volatile che l' estensione della bolla è molto variabile.

Qualunque tubo di cristallo può servire a far un livello. Peraltro, se il tubo è esattamente cilindrico internamente, la menoma deviazione dalla positura orizzontale basta a scacciar la bolla da un'estremità all'altra; in tal caso l'instrumento è troppo sensibile, e non si può farne l' uso voluto. Ma è raro ch' esso non abbia internamente qualche disuguaglianza, la quale basta a far che la bolla si arresti senza peraltro essere troppo inerte. Perciò si esamina da qual lato giova che la bolla corrisponda, al quale oggetto si attacca il tubo con poca cera sopra un regolo, e lo si sperimenta girandolo su tutti i lati, e osservando dove meglio conviene; allora si segna il lato preferibile con un colore; non trovandosi questo lato conviene rifiutare il tubo.

Simili livelli son sufficienti a livellare i piani dei bigliardi, ed altre opere che domandano molta esattezza; ma non sarebbero bastantemente rigorosi per le livellazioni ed osservazioni degli astri: in tal caso è necessario che sieno internamente lavorati ad arco di circolo nel senso della loro lunghezza. A tale oggetto introducesi in un tubo alquanto grosso un poco di smeriglio bagnato, e con uno stelo di rame convenientemente grosso, che si fa scorrere lungo il tubo, lo si corrode internamente. Siccome l' operaio stringe il tubo con una mano, mentre spinge dentro e fuori coll' altra lo stelo, e la pressione dei diti sul vetro comprime la materia che cede alla di lui elasticità, perciò puossi corrodere il vetro più in un sito che in un altro, e lavorarlo in modo che nel mezzo sia più corroso che alle estremità, in guisa che la sezione del tubo per l' asse si approssimi ad un arco di circolo. Con una pratica abituale giungesi a tale esattezza, che compito il livello vedesi la bolla percorrere lunghezze uguali per inclinazioni ugualmente crescenti; per esempio, di un millimetro per un valore angolare di 3 secondi; 2 millimetri per 6 secondi; 3 per 9, ec.: allora il livello riguardasi come perfetto. Fortin, Richer, Gambey, eseguiscono cotesti livelli col massimo ingegno.

Per verificare un simile istrumento adoprasi un piccolo congegno formato di due righette di ottone, riunite all' estremità con una cerniera, che si possono scostare l'una dall'altra sotto tutti gli angoli. Il movimento che le discosta viene regolato da una vite micrometrica, ch'entra nell' estremità libera dell' una, ove è lavorata una madrevite corrispondente, e spinge l'altra righetta contro la quale è diretta. La vite non è più lunga di 5 a 6 centimetri, di un passo regolarissimo. Attaccasi il livello con cera sopra la righetta superiore; e disponesi in guisa che la bolla occupi il mezzo del tubo; facendo girare la vite che allontana o avvicina una righetta all'altra, si sa di far variare l'angolo di quantità uguali, e si vede se i movimenti della bolla corrispondono regolarmente. Conoscendo il passo della vite, si calcolano i valori delle variazioni angolari corrispondenti alla progressione della bolla secondo le divisioni segnate sul tubo, e si sa che vale, per esempio, una divisione 3 secondi in tutta la parte graduata. Le lunghezze di questa divisioni sono peraltro arbitrarie purchè siano uguali.

Servendosi di questo livello a stabilire un quadrante solare orizzontale, il piano

d'un bigliardo, ec., basta notare quanti secondi di inclinazione corrispondono ad ogni divisione del tubo. Sovente queste divisioni sono incise sopra il medesimo tubo, e logorasi il tubo esternamente in modo da formare un piano che poggi nel piano di ottone del livello. Allora non è più necessaria l'assettatura in ottone del livello, e basta guarentirlo che non si rompa. Peraltro negli istrumenti di astronomia e di agrimensura, massime in quelli adoperati alle livellazioni, è necessario che il livello sia chiuso in un tubo forato e graduato come si è detto.

Livello a cannocchiale di Chézy.

Questo livello d'un'estrema precisione, è quello che adoprasi in tutte le livellazioni diligentissime, sia pel corso delle acque negli acquedotti, sia per costruire dei nuovi canali; indicare le curve di uguale livello o di maggiore pendio, nelle carte topografiche più esatte. Oltre un piede tripartito che non abbiamo indicato nella fig. 19, è composto di tre parti principali, e sono: il cannocchiale KX, il livello a bolla d'aria N, e l'assettatura *eALBf*, colla quale si congiungono tutte le parti.

Occorre primieramente che l'asse del livello e del cannocchiale siano paralleli in modo che mirando un oggetto abbiasi la certezza che l'asse ottico sia orizzontale quando la bolla è allo zero delle divisioni. Il cannocchiale, simile al così detto *astronomico*, è formato d'un *oculare* K e d'uno o due *obbiettivi* X, aventi al foco comune una *reticella*, formata di due fili ad angolo retto, i quali vedonsi incrocicchiati pingersi sugli oggetti lontani. (V. l'articolo in cui abbiamo esposto questa teoria, e come si pervenga ad evitare l'allontanamento apparente dei fili della reticella, quando si cangia la posizione dell'occhio dinanzi l'oculare).

Il tubo del cannocchiale dev'essere perfettamente cilindrico, chiuso in due collari *f*, *e*, del medesimo calibro; ed è necessario che facendo girare il tubo, l'incrocicchiamento dei fili si dipinga da lungi sopra lo stesso punto senza alcuna apparente alterazione.

L'asta CT del piede si riunisce col regolo AB, cui sono annessi i collari, mediante un asse orizzontale C, che fa altalenare il regolo quando allentando la vite eterna S, che ingrana in un arco dentato LL'; si fa muovere lentamente l'assettatura ALL'B. Questo moto oscillatorio si fa in un piano verticale. Il moto orizzontale s'imprime facendo girare l'asta mobile *Cq* sul piatto *qy*, e si può ottenerlo rapidamente o prontamente, poichè stringendo la vite di pressione V, che ferma il pezzo Z contro l'asse e rende il tutto immobile sul piatto *mp*, si può poscia girare la vite tangente *y* che ingrana sulla periferia d'una prominenza *qy* incavata a gola, ed obbliga tutto l'insieme superiore a girare sul piatto *mp* (V. micrometro e vite di richiamo).

Prima di tutto bisogna verificare la posizione della reticella. Si mirerà da lontano una linea orizzontale, e si girerà il cannocchiale nei suoi collari in modo di far coincidere uno dei fili con questa linea; poi facendo nuovamente girare il cannocchiale per mettere il di sotto di sopra, si compirà una semirivoluzione, e se si trova che lo stesso filo non si confonda più colla linea orizzontale mirata, si farà muovere la reticella della metà della differenza, facendo girare una vite X' che spinge il telaio fino a questo segno. Dopo alcuni tentativi si giungerà allo scopo voluto, vale a dire, il filo coinciderà colla linea orizzontale mirata, anche dopo una semirivoluzione del tubo sui suoi colari. Questo filo allora è quello

che serve alla livellazione. Sovente adoprasi anche un altro filo in croce, di cui si verifica la posizione allo stesso modo, facendolo coincidere con una linea lontana verticale. E' necessario che i fili non abbiano alcuna *parallasse*, al che si perviene, come si spiegò all'articolo citato CANNOCCHIALE, traendo convenientemente l'obbiettivo e l'oculare, contenuti nei tubi, in modo di portarli alla voluta distanza della reticella, l'uno innanzi, l'altro indietro.

Finalmente, per rendere l'istrumento proprio alle livellazioni devesi stabilire l'asse del cannocchiale parallello a quello del livello. Si farà primieramente che la bolla cada in mezzo il tubo, facendo altalenare il regolo AB intorno all'asse orizzontale C, mediante la vite eterna S; poi, traendo dolcemente il cannocchiale dai suoi collari, senza punto alterare tutto il rimanente, lo si porta in senso contrario, cioè portando in *e* la parte *f* ed in *f* la parte *e*. Se la bolla ritorna in mezzo al tubo tra i segni di prima, l'asse ottico ed il livello sono orizzontali. Ma il più delle volte si trova che non lo è: allora si riconduce la bolla nel mezzo, parte col movimento del livello *cd*, che gira intorno un asse *d*, parte coll'altaleno della vite S; e rimettendo il cannocchiale nella posizione di prima, si vedrà se la bolla ritorna nel mezzo, o la si ricondurrà allo stesso modo. Questo movimento del livello rispetto al cannocchiale è facile a concepirsi. Bisogna osservare che il livello è attaccato sotto il cannocchiale, d'una parte mediante un asse di rotazione *d*, dall'altra mediante una vite *c* che entra in una madrevite; perciò quando girasi la vite *c* il tubo del livello si muove sopra la cerniera *d*. Siccome coi movimenti delle due viti *s* e *c*, che riconducono la bolla nel mezzo, e col girare del cannocchiale, si diminuiscono sempre più gli errori, non si tarda, dopo alcuni sperimenti, a render l'asse orizzontale, quando la bolla è nel mezzo. Allora l'istrumento è in tutto punto per le operazioni di livellazione che occorrono.

Talvolta il livello è attaccato, non al cannocchiale, ma al regolo AB, collo stesso sistema d'una vite *c*, e d'un asse di rotazione *d*. In tal caso si regola lo strumento rendendo prima il livello parallelo al regolo, il che ottiensi girando il tutto sul piatto *mp*, e riducendo la bolla a fermarsi in mezzo al tubo in due situazioni del regolo opposte l'una all'altra; poscia rendesi l'asse ottico del cannocchiale parallelo al regolo od al livello, mirando ad un oggetto lontano quando la bolla è nel mezzo; poi si gira in senso contrario il cannocchiale sui suoi collari, ed il regolo AB sul suo piatto; la mira deve cadere sul filo orizzontale, il che si otterrà movendo la vite della reticella.

Quando vuolsi livellare con quest'istromento, si stabilisce il piede in modo che l'asse CT sia prossimamente verticale, ed il piatto *mn* orizzontale. Quest'ultima condizione non è necessaria che quando abbiasi in iscopo di far percorrere al cannocchiale una regione nel senso dell'orizzonte; ed è superflua quando si adopera in una sola direzione, come si è detto rispetto al livello ad acqua. Allorchè l'istrumento ben regolato e verificato è stabilito sul terreno, si conduce colla vite S la bolla in mezzo il livello, e si mira col cannocchiale: tutto quello che si trova nella direzione del filo orizzontale della reticella è posto sullo stesso piano orizzontale. Parleremo in appresso della correzione necessaria a cagione della sfericità della terra, e della rifrazione atmosferica.

Livellazione. La cura che si mette in tale operazione, il tempo e gli

istrumenti che si adoprano, dipendono dall' oggetto che si ha in mira. Nelle fabbriche, e per le livellazioni di poca estensione, basta usare il livello a perpendicolo, il quale determina la posizione orizzontale di un regolo, nella cui direzione conduce una linea. Una carta bianca, od una carta attaccata ad un bastone serve di mira, che si innalza e si abbassa, mettendo, se occorre, un corpo nero dietro il segnale bianco per esser veduto distintamente da lungi. Si misurano l' altezza di questo segnale e quella del regolo orizzontale, al di sopra del terreno, in tutte le stazioni; e paragonando le due altezze tra loro, è facile vedere qual sia il punto più basso, e determinare la livellazione, cioè di quanto devesi elevare od abbassare questo punto per livellarlo.

Trattandosi di lavori relativi al corso delle acque, o per costruire una strada, non si può servirsi di questo metodo poco rigoroso, mentre gli errori si accumulano ed a proporzione che le distanze tra i punti successivamente livellati si accrescono, il risultato dell' operazione diviene estremamente difettoso. In tal caso adoprasi il livello ad acqua.

Supponiamo che vogliasi trovare la differenza di livello tra due punti poco lontani B e C (fig. 20): si pianterà il livello in A, verso la metà dell' intervallo, e se da questo punto si possono vedere distintamente le due estremità di B e C, sarà fatto il livello con una sola stazione. Un assistente si pone in B, munito d' un regolo BE, che tiene verticalmente, lungo il quale egli fa scorrere un *segnale*, fig. 6, formato d' una piccola tavoletta *abcd* quadrata, ordinariamente divisa in due con metà una linea orizzontale *mn*. L' una delle due metà è nera, l' altra bianca. Adoprasi anche una tavoletta affatto bianca e l' orlo inferiore o superiore serve di mira. Dietro il segnale è attaccato un fusto perpendicolare alla linea di mira; esso serve a fermare il segnale facendolo scorrere lungo il gran regolo cui è annesso (V. l' articolo mira ove si tratta di tale istrumento). L' assistente innalza od abbassa il segnale, secondo l' ordine che riceve dietro un gesto che gli fa l' osservatore che mira col livello nella direzione OE; e quando la linea fiduciale trovasi esattamente nella linea delle due superficie liquide delle tazzette, l' assistente segna colla matita il punto ove si trova il segnale. Egli trasportasi poscia all' altra estremità di C, e l' osservatore si rivolge verso l' altra parte del livello; una simile operazione fatta nella direzione OD, dà un secondo punto D sul regolo: la differenza DE' tra i due punti è la differenza di livello dei punti B e C. Due osservazioni di livello bastano a terminare la livellazione.

D' ordinario per mattonare i pavimenti si piantano dei piuoli nei punti B e C livellati, e si sprofondano in modo che il segnale sia alla medesima altezza sopra ciascun piuolo. Si conficcherà in C un piuolo C*p*, e se ne innalzerà un altro da B in *i*. Il segnale applicato al regolo *i*E, e la linea fiduciale a livello E della direzione OE, mantiensi stabilmente in tale situazione sul gran regolo, e si trasporta senza sconcertarlo sulla punta *p*; occorre che lo stesso segnale abbia la sua linea fiduciale esattamente nella stessa linea EOD. Si sprofonda uno dei piuoli, o si solleva l' altro, finchè questa condizione sia soddisfatta. Le estremità dei piuoli sono altrettanti punti di livellazione, e servono ad eseguire il lavoro.

Non è necessario che il livello sia posto sulla linea retta BC che congiunge le due stazioni, benchè ciò per altro sia comodo; volendo fare diversamente si

può mettere il livello in A, e girarlo per mirare in B, poi in C, come si è detto.

Se i due piuoli B e C fossero poco distanti, potrebbe servire una sola osservazione, ponendo il livello ad un'estremità, e mirando all'altra. Allora misurasi l'altezza della superficie dell'acqua nelle tazzette al di sopra del terreno, e si sottrae quest'altezza da quella del segnale, o reciprocamente, per avere la differenza di livello.

Supponendo che vogliasi livellare una grande estensione, bisognerà ripetere la operazione sopraindicata. Dividesi lo spazio in più parti presso a poco uguali, che non eccedano i limiti della vista, e si piantano dei piuoli, che indicheremo coi numeri 1,2,3,4 . . . Il livello si porta al n.° 2, e si mirano i segnali n° 1 e n.° 3; poi si porta il livello al 4, e si mira di nuovo verso il 3; indi si porta al n. 5, e si mira; e così di seguito. Trasportansi il segnale ed il livello coll'ordine dei numeri crescenti, il segnale sui numeri dispari, ed il livello sui numeri pari; si livella *di dietro*, e si trasporta il segnale; poi si livella dinanzi e si trasporta il livello; si ripetono le stesse operazioni quanto occorre.

Si nota ogni volta la differenza di livello delle due stazioni dinanzi e di dietro misurate dall'intervallo dei segni fatti sul grande regolo. Si nota la stazione più elevata, essendo raro che la livellazione si faccia sopra un terreno il cui pendio sia uniforme; e siccome si seguono tutte le differenze, sia ascendendo, sia discendendo, si distingueranno col segno + le prime, e con — le seconde, o reciprocamente. Si fa la somma delle une e delle altre, e sottraendo si ha la differenza di livello delle due estremità. Allo stesso modo si avrebbe la differenza di livello fra due stazioni di numeri dispari.

E' necessario misurare e scrivere la distanza tra i punti dei numeri dispari, per trovarli se occorre. I numeri pari sono inutili e si tolgono. Se vuolsi ripetere l'operazione per verificarla, il livello può situarsi dove si vuole, tra le stazioni dispari riservate al segnale.

Siccome nei paesi molto irregolari si potrebbero commettere gravi errori seguendo il metodo sopraindicato, si opera come segue. Invece di segnare con una linea retta sopra il regolo le due livellazioni dinanzi e di dietro, per poi misurarne la differenza col metro, siccome queste due linee possono cancellarsi o confondersi con altre, adoprasi un lungo regolo di 3 a 4 metri diviso in decimetri, e ad ogni livellazione si scrive l'altezza intera del segnale sopra il terreno, e non più la differenza tra le altezze delle due stazioni. Si ha un foglio di carta diviso in sei colonne: la prima porta il numero della stazione; la seconda le osservazioni sulle particolarità che servono a distinguerla, e la terza l'altezza intera del segnale sopra il piuolo; la quarta e la quinta si lasciano vacue per iscriverví le differenze, nell'una le positive e nell'altra le negative; finalmente si notano le distanze dei pinoli.

I numeri delle altezze del segnale essendo scritti l'uno sotto l'altro nella terza colonna, si sottraggono due a due questi numeri consecutivamente; bene inteso che siccome ogni stazione porta due numeri, l'uno per la livellazione dinanzi, l'altra per quelle di dietro, non si sottraggono queste due altezze, che sono indifferenti all'oggetto proposto. Tali risultati sono le differenze di altezza tra le stazioni successive. Il numero maggiore si riferisce sempre ad una maggiore elevazione del segnale, come AE (fig. 20), e in conseguenza ad un punto più basso del terreno. Si scrivono

nella quarta colonna tutte le differenze in più, e nella quinta tutte le differenze in meno. Allora, volendo trovare la differenza di livello delle due stazioni indicate, basta sommare tutte la differenze in più, poi le differenze in meno, e prendere l'eccesso di una summa sull'altra. La maggiore farà conoscere il punto più basso del terreno.

Inoltre si suole disegnare un profilo delle stazioni, e indicarle. Si conduce una linea orizzontale che rappresenta quella dei piuoli dei numeri dispari, qualunque sia la sinuosità del terreno percorso. Si portano su questa linea, con un compasso e una squadra, le parti che indicano le distanze dei piuoli; poscia da tutti questi puoti si conducono delle perpendicolari proporzionali alle altezze del segnale sopra l'orizzonte dal punto più basso; su di che abbiamo indicato il calcolo facilissimo per determinar queste altezze.

All' articolo mira si troverà descritto l'istrumento usato per innalzare il segnale all'altezza necessaria, e misurarla.

Le livellazioni a bolla d' aria si fanno alla stessa maniera di queste ora indicate; soltanto, essendo preciso l'istrumento, e la vista estendendosi molto più da lungi, si riservano per gli scavi di canali, acquedotti ed altre operazioni che richiedono la massima esattezza. Conviene rendere presso a poco uguali le distanze delle stazioni, perchè il foro dell' obbiettivo cangiando colla distanza, converrebbe ogni volta allungare o accorciare il tubo; essendo necessario non vi abbia alcuna parallasse dei fili (V. cannocchiale).

Quando le località non permettono porre il livello tra le due stazioni del segnale, bisogna mettere il segnale ad un' estremità, e il livello all'altra; la differenza delle altezze del livello e del segnale al di sopra del terreno non è, in tal caso, esattamente la differenza dei due livelli, almeno quando v'abbia un intervallo di oltre 300 metri, mentre la portata del cannocchiale è anco maggiore. La ragione si è perchè la retta determinata dall' asse del livello è una tangente alla curva della terra nel luogo ove ponesi l'istrumento; questa retta adunque allontanasi indefinitamente dal centro. Ora la *superficie di livello* è quella ch' è paralella alla superficie delle acque stagnanti, vale a dire concentrica al globo terrestre. Sia AB, fig. 21, l'asse del livello, tangente al circolo DAE, che rappresenta la terra: il punto B è quello che mostra il segnale lontano; e non il punto D, come dovrebb' essere; questo punto D è il *livello vero*, e distinguesi dal punto B ch' è il *livello apparente*. Quindi, trovata l'altezza del segnale B al di sopra della stazione o sulla verticale BDC, bisogna farvi la correzione, cioè sottrarvi BD, per riportarsi al punto D, ove si sarebbe trovato il punto di livello, se il raggio visuale invece di seguire la retta AB, si fosse inclinato dietro la superficie AD.

Coi principii della geometria si ha la proporzione, BD : AB :: AB : BE; ma AB non differisce sensibilmente dalla lunghezza dell' arco AD, nella piccola estenzione di cui si tratta. Si può anche sostituire DE a BE, attesa la piccola altezza BD rispetto al diametro terrestre; chiamando R il raggio terrestre trovasi che la correzione è $BD = \frac{\overline{AD}^2}{2R}$. Esprimendo BD, AD ed R colla stessa unità, e servendosi del metro, dietro la lunghezza conosciuta del raggio terrestre, avremo $BD = k \times AD^2$, prendendo il logaritmo della costante k uguale ad $\overline{8},89506 = \log. k$.

Vi è di più: la rifrazione atmosferica innalza apparentemente gli oggetti per cui la mira che vediamo in B è realmente un poco al di sotto, e per fare questa correzione bisognerebbe conoscere di quanto l'atmosfera fa deviare i raggi visuali. Si vede nella Uranografia di Francoeur, 4 ediz. p. 527, che unendo questa correzione alla precedente, bisogna abbassare la mira di $y = k.AD^2$, prendendo log. $k = \overline{8},81933$ esprimendo AD ed y in metri.

Si comprende che questa correzione può rendersi importantissima, per quanto sia piccola in ciascuna stazione, quando si tratta di livellazioni di lunghi canali navigabili, talvolta di 40 e 50 leghe. Ma ponendo il livello alla metà delle stazioni della mira si evita una tale difficoltà, perchè converrebbe abbassarlo di quantità uguali tanto da una parte che dall' altra; in conseguenza le differenze si compensano scambievolmente.

Livello di pendio.

Il più semplice di questi istrumenti è rappresentato nella fig. 22. E' un apparato simile al livello a perpendicolo, colla differenza ch' esso termina in un arco graduato *ab*. Alla metà E di quest'arco vi è lo zero delle divisioni, dove deve battere il filo a piombo, quando le estremità A e B sono sopra un piano orizzontale. Il punto zero si segna sperimentalmente, come si è insegnato pel livello a bolla. Quando il piano AB è inclinato all' orizzonte, il filo a piombo CE, batte in un punto dell' arco dove si vede il numero di gradi d' inclinazione di AB; perchè l' angolo formato dal raggio corrispondente allo zero è uguale all' angolo fatto dalla retta AB coll' orizzonte, essendo i lati dei due angoli rispettivamente perpendicolari.

Si ha una maggior precisione sostituendo al filo a piombo un' alidada CE, la cui estremità E è guernita d' un nonio per distinguere i minuti: un piccolo livello *cf* a bolla d' aria è unito perpendicolarmente al regolo CE, e si fa in modo che essendo AB orizzontale, e la bolla tra i suoi limiti, l' alidada segni zero sull' arco graduato. Si può anche dispensarsi di quest' esatta situazione dello zero, girando l' istrumento estremità contro estremità, facendo due osservazioni, e prendendo la media, essendo chiaro che sarà di tanto uno degli archi maggiore di quanto l' altro sarà minore, sicchè gli errori verranno compensati; la metà della differenza fra le due osservazioni misura l' angolo di quanto si discosta lo zero.

Quest' istrumento serve a trovare il grado di inclinazione d' un piano sopra l' orizzonte, oppure a fissare un piano sotto un angolo dato, nonchè e condurre dei piani che abbiano un pendio regolare e determinato, per esempio un centimetro per metro, cioè la centesima parte, un pollice per tesa, ec. come occorre per dar corso alle acque degli acquedotti, dei ruscelli, ec. Nel triangolo formato dalla verticale che ha un centesimo delle sua base, l' angolo Π è facile a trovarsi perchè tang. $\Pi = \frac{1}{100} = 0,01$; quindi si può calcolar quest' angolo, porre il regolo AB sotto la data inclinazione, piantare i pinoli secondo la direzione prescritta, serbando la condizione che il segnale s' innalzi sopra ciascuno della medesima quantità, in modo di mettersi sempre in retta-linea con AB.

Chezy immaginò un altro livello di pendio da lui detto *eclimetro*: esso è un livello a bolla d' aria, fig. 19, regolato come per le livellazioni, le cui estremità

hanno delle reticelle a filo orizzontale, l'uno fisso, l'altro mobile, mediante una vite di richiamo. Se il regolo di livello ha un piede, e se innalzasi uno dei fili una linea più dell'altro, il piano dei due fili sarà inclinato d'una linea per piede sull'orizzonte. Esso è poco in uso. Trovasi descritto nella Topografia di Puissant, opera eccellente cui rimandiamo i nostri lettori che desiderano ulteriori notizie sopra l'argomento delle livellazioni.

(Fr.)

Spesso si vuol rendere orizzontale il disco circolare d'uno strumento di precisione; siccome un piccolissimo movimento spesso sarebbe troppo grande, e oltrepasserebbe lo scopo producendo il pendio in senso opposto, si adattano abbasso del piedestallo tre braccia, ciascuno munito d'una vite verticale, che girà in una madre; tal chè lo stromento poggia con la cima di queste tre viti sopra un piano già pressocchè di livello, e facendo avanzare più o meno una delle viti nella sua madre, si viene a cangiere l'inclinazione totale del disco. Posto sopra questo disco un livello a bolla d'aria, nella direzione che va dall'una all'altra di queste viti, e facendo girar queste in senso opposto, l'una scenderà, l'altra salirà in modo da inclinare il disco fino a che la bolla d'aria stia nel mezzo del tubo. Se il livello è ben regolato questa direzione sarà esattamente orizzontale. Quindi si porrà il livello sul disco in direzione perpendicolare a quella che esso aveva dapprima, e si girerà la terza vite fino a che la bolla ritorni alla metà del tubo. Allora si sarà certi che il disco è posto orizzontalmente, e che in qualunque altra posizione del livello sul disco la bolla rimarrà nel mezzo; in vero il piano orizzontale rimane fissato dalle due direzioni orizzontali che prese il livello: altramente conviene correggere nello stesso modo la posizione indicata da un primo esperimento, giacchè la posizione orizzontale del livello nella prima sua direzione rimane alquanto alterata dal movimento dato alla terza vite.

(Fr.)

* LIZZARI. V. robbia.

LOCHE o *barchetta*. Istrumento adoperato dai piloti per misurare la velocità d'un naviglio. Esso è un pezzo di legno piatto della forma d'un triangolo isoscele, o d'un settore di circolo, di 7 ad 8 pollici di altezza, che si zavorra alla base perchè mantengasi verticale colla punta in alto (fig. 3, Tav. X, *Arti del calcolo*). La zavorra è un pezzo di piombo, che attaccasi inferiormente al triangolo od all'arco di circolo, e si proporziona in modo che il peso specifico della massa sia presso a poco uguale a quello dell'acqua, perchè non si sollevi la punta fuori, e il vento non agisca sul loche.

Attaccasi il loche ad una funicella, a guisa d'un cervo volante, e gettasi in mare: questa funicella avvolta sur un aspo si svolge a misura che il naviglio cammina; essa ha dei segnali di panno rosso posti ad uguali distanze. Il primo di questi segnali è in un punto che l'esperienza insegna, e quando si vede questo punto svolgersi dell'aspo, è certo che il loche galleggia tanto lontano di non venir più trascinato dal solco della nave: allora considerasi come stazionario sui flutti, e tosto contasi il tempo che scorre, sia con un cronometro, sia con un piccolo oriuolo a sabbia, detto ampolletta, nel quale la sabbia misura un mezzo minuto. Due osservatori fanno la esperienza; l'uno osserva l'aspo e avvisa quando vede partire il primo segnale, l'altro guarda l'orologio, o rovescia l'ampolletta, ed avvisa parimenti quand'è scorso il mezzo minuto perchè si arresti subitamente l'aspo. Si misura la lunghez-

za della funicella dipanata dal primo segno in poi; questa lunghezza è lo spazio percorso in 30 secondi.

Per calcolare questa distanza i segni della funicella dovrebbero essere distanti 47 piedi e mezzo tra loro perchè 120 mezzi minuti, che compongono un' ora, varrebbero 5700 piedi, oppure 950 tese di 6 piedi ciascuna, che valgono un miglio. Ma si conobbe che il loche non è mai stazionario rigorosamente, e che le circostanze fisiche lo fanno un poco avanzare; perciò tra segno e segno si lasciano 45 piedi soltanto, essendosi riconosciuto, con misure prese esattamente, che la sottrazione di 2 piedi e mezzo basta a compensare questa differenza. Quando dicesi che un vascello percorre tre nodi o tre segni s' intende ch' esso percorre tre miglia marittime all'ora.

Si suppone che il mare non abbia esso pure un corso che trasporti ad un tempo il loche e la nave: se questo avvenisse, che n' è frequentissimo il caso, bisognerebbe conoscere la velocità e la direzione della corrente, per calcolarla in direzione della rota del vascello, e aggiungere questo spazio a quello indicato dal loche. I piluti sono pur troppo istrutti pochissimo rispetto a queste correnti, e quantunque abbiano delle tavole che le indicano nelle acque più frequentate, tuttavia essendo esse soggette a grandi variazioni, secondo le stagioni, le ore del giorno, le maree, ec., l'uso della barchetta richiede continua correzioni che si ritraggono dall' osservazione degli astri. Quindi questo metodo assai imperfetto di calcolare la velocità d'un vascello, di cui si appagano i poco destri piloti, non può riguardarsi come sufficiente che nelle brevi navigazioni. Le misure delle longitudini e latitudini dedotte dalle distanze della luna, e dalle altezze meridiane del sole, ec. sono molto più esatte; si troveranno esposte nei trattati di navigazione, e nell' Uranografia di Francoeur.

La direzione del naviglio è data dalla BUSSOLA o rosa dei venti, tenendo conto dell' effetto della *deriva*, o del moto laterale cagionato dall' azione del vento; quest'effetto varia secondo i mari la forza del vento, la quantità delle vele, ec. Per conoscere la direzione seguita realmente dal vascello, sulla superficie dell' acqua, adoprasi una bussola, detta compasso di variazione, guernita di tragnardi. Si mira lungo il solco che lascia la nave dietro di sè, e si trova l'angolo formato da questo lungo solco colla linea del timone: quest'angolo è la *deriva*.

Quando il piloto conosce la direzione del vascello e la velocità della corsa, egli descrive sopra una carta una linea retta nella stessa direzione, cioè secondo il rombo di vento che segue; la qual linea parte dal punto in cui si trovava nell' esperienza precedente; poi prendendo su questa linea, in parti della scala, una lunghezza uguale alla rota percorsa, conosca sulla carta il luogo dell' arrivo, e stabilisce il nuovo cammino che deve seguire, per giungere al punto stabilito, ecc. Quest' è l' operazione che fanno i piluti per trovare la loro situazione sul globo. Del resto l' esperienza del loche devesi ripetere ogni volta che si osserva una mutazione nella velocità e direzione del vento, ec. (Fr.)

LOCUSTA, o ALIUSTA. (*Astacus*). Grande gambero che pescasi nei nostri mari e di cui si fa un notabile commercio. Prendesi in reti ove si sono posti per essa alcuni pesciolini, de'ragni marini, ec. e calansi in tempo di notte ne' luoghi ove sono rocce, nelle quali particolarmente stanno questi animali; la mattina dopo si levano le reti con la locusta che vi si trovano. Questo cibo è assai ricercato.

Per ispedirle da lunge bisogna farle cuocere, a fine di evitare che si guastino per viaggio. Veggasi l' articolo GAMBERO MARINO, al quale la locusta di mare molto somiglia pel colore, per la grandezza, per la forma, e in sapore. Le antenne di quest' ultima sono molto più grosse, più lunghe, molto ispide, e portate da un peducolo molto lungo; le loro zampe sono quasi uniformi, appuntite, e senza quelle branche che hanno i gamberi.

(Fr.)

* **LOGARITMO MECCANICO.** V. NUMERATORE.

* **LOGGIA.** Edifizio aperto la cui copertura si regge su gli architravi, e questi in su pilastri o colonne.

LOGOGRAFIA. L' arte di scrivere, colla stessa prestezza con cui si parla. Quegli che esercita quest' arte dicesi *Logografo*. Si adoprano però più spesso le parole STENOGRAFIA e STENOGRAFO nello stesso significato (V. queste parole, e TACHIGRAFIA).

(L.)

* **LOGORIZIA.** V. REGOLIZIA.

* **LOGORO.** Arnese degli strozzieri, fatto di penne e di cuoio a modo di un' ala, con cui, girandolo, e gridando, si suol richiamare il falcone (V. FALCONIARE).

* **LOLLA.** Loppa, o vesta del grano.

* **LONDRINO.** Sorta di panno fabbricato alla foggia di quelli di Londra.

* **LONGIMETRIA.** L' arte di misurar le lunghezze.

LONTRA. Quadrupede che nutresi principalmente di pesci, e ne spoglia gli stagni. Egli è per tal motivo che gli si dà la caccia, ed anche per l. sua pelliccia di color bruno e lucente, che si impiega a diversi usi, e principalmente a farne cappelli. La sua carne si mangia, ma è poco stimata pel sapore di pesce che conserva. Il muso della lontra è assai largo, principalmente la mascella superiore che è più lunga e più larga della inferiore; i lati della sua gola sono guerniti di mustacchi bianchi; le cinque dita delle zampe di dietro sono unite a pala con una membrana; la coda lunga tutto al più la metà del corpo è schiacciata orizzontalmente; i suoi peli sono in parte setacei, bruni e molto lunghi, in parte lanosi, più corti, più abbondanti, e più fini, di color grigio. La lontra nuota benissimo; il suo corpo è molto allungato; appiattasi nelle fessure delle rocce, o nelle cavità degli alberi, nè teme il freddo o l' umidità. Talora si riesce ad addimesticarla, ed anche addestrarla alla caccia de' pesci, che riporta al suo padrone.

(Fr.)

LOOCH. Voce araba, usata in medicina per distinguere un medicamento oleaginoso, di consistenza sciloppos̀a, e sapor dolce, che amministrasi nelle malattie di petto, per mitigare l' irritazione prodotta dalla tosse, e facilitare l' espettorazione. Il veicolo ordinario dei looch è un' emulsione; se è di mandorle dolci, dicesi looch bianco; se di pistacchi, looch verde; se di tuorlo d' ovo, looch giallo. Indicheremo la ricetta del primo, ch' è il più comune.

Mandorle dolci mondate n.°	12
Zucchero bianco	16 grammi.
Acqua ordinaria	126 *idem.*
Gomma adraganti polverizzata.	0,8
Olio di mandorle dolci . . .	8
Acqua di fior d' arancio . .	30 goccie.

Si pestano fortemente le mandorle con un poco di acqua, e quando la pasta è molto omogenea si stempera col rimanente del liquido, e si passa attraverso una piccola stamigna; indi si stemperano, con quest' emulsione, la gomma, lo

zucchero e l' olio unitamente, e trituran-do ogni cosa, aggiungendoci l' amido, si forma una composizione dappertutto omogenea. Finalmente si aggiunge l'acqua di fior d'arancio, e versasi il looch in un alberello. Questo medicamento prendesi per cucchiaiate nelle tossi moleste.

(R.)

* LOPPA *di ferriera*. V. LATTE.

* LOPPA *di manica*. Ciò che rimane del ceneraccio, cavatone il metallo.

* LORDO, dicesi de' conti e de' pesi che non son netti di tara.

* LOTARE. Impiastrare con loto.

* LOTO. V. FANGO.

* LOTO. Composizione di sostanze tenaci per chiudere le aperture e commessure dei vasi nelle operazioni chimiche V. LUTO.

* LOTO BAGOLARO. V. BAGOLARO.

* LOZANGA. V. ROMBO.

* LOZIONE. V. LAVATURA.

* LUCCHESINO. Panno rosso di nobil tintura.

LUCCHETTO. Specie di piccola serratura non fissata alla porta o al mobile che deve chiudere. Se ne varia molto la figura; ve ne sono di quadrati, di triangolari, di cilindrici, a scudo, ec.; qualunque però ne sia la figura, le parti essenziali di un lucchetto sono una serratura rinchiusa in una piccola cassettina di metallo, la cui stanghetta viene spinta da una chiave: un mezzo anello, una delle cui estremità è montata su d' una cerniera che lo fa girare, ed avvicinare l' altro suo capo ad un occhio ove entra, ed è afferrato dalla stanghetta della serratura. Per chiudere una porta o un mobile col lucchetto, si guernisce ognuna delle due imposte che si allontanano nell' aprirsi, d' un chiodo con la capocchia ad anello. Questi anelli sovrapponsi, e ritengonsi in tal situazione infilandovi l' anello del lucchetto; allora i due anelli non si possono più allontanare e la porta rimane chiusa. Questa descrizione è sufficiente per ispiegare la forma e l' uso d' uno strumento si conosciuto.

Si cangiò in molte guise il meccanismo dei *lucchetti a segreto*: ci dispenseremo dal trattare di questo inesauribile argomento; ma ci limiteremo ai *lucchetti a combinazione*, il cui uso è tanto più comodo che non fa d' uopo di chiave, per aprirli o per chiuderli.

Immaginiamoci vari grossi anelli o ghiere di ottone, di ferro, o di qualsiasi altro metallo, simili ad AB (fig. 11 Tav. XXX delle *Arti meccaniche*), forati d'un canale concentrico O, il quale tiene una intaccatura D, scavata nella grossezza a foggia di scanalatura longitudinale. Se pongonsi queste ghiere (che supporremo quattro) l' una sull' altra in modo che i loro incavi interni si corrispondano e formino un canale che ne attraversi tutta la lunghezza, ed inoltre se le scanalature sono pure l' una rimpetto all' altra in guisa da non formarne che una sola, è chiaro che si potrà farvi entrare un asse di ferro *ab* (fig. 12) dello stesso calibro ed uno dei capi del quale tenga un dente *k* che infilerassi nella scanalatura interna. Dall' altro capo di quest'asse v' ha una capocchia *b* più grossa del foro. In tale stato di cose se si fanno girare le ghiere intorno al loro asse, la scanalatura longitudinale non esisterà più, giacchè le intaccature non si corrisponderanno, e non si potrà ritirare l' asse perchè il dente *k* non troverà più il passaggio per dove entrò dapprima; per estrarlo converrebbe adunque ristabilir questo passaggio rimettendo nella pristina posizione i cilindri. Per riconoscere quale si fosse questa, l' artificio è semplicissimo. La superficie curva esterna dei cilindri, 1,2,3,4, è scompartita in-

uguali caselle; sopra ciascuna s' intaglia una lettera od altra cifra, nè si tratta che di rimettere sur una linea data quelle stesse lettere che vi si trovavano quando entrò l' asse nelle scanalature delle ghiere. Conosciuta la parola si ritiene a memoria, e chi ne ha il segreto può solo ritirare l' asse a dirittura, senza perdere il tempo a cercar fra le moltiplici combinazioni che offrono le ghiere, la sola che conviene all' oggetto.

Su questo principio sono costruiti i *lucchetti a combinazione*, di cui è facile comprendere la costruzione dal già detto. Siavi una spranga di acciaio ABCDE (fig. 12), curva a semicerchio verso il mezzo, e le braccia paralelle della quale AB, ED, siano lontane di tanto quanto è lo spazio occupato dai quattro cilindri 1,2,3,4; l' una di esse braccia AB, è forata con un buco precisamente uguale al vuoto de' cilindri C (fig. 11), l' altra tiene un incavo *ak* nel quale si nicchia l' estremità dell' asse, e il suo dente terminale *k*. E' chiaro che il lucchetto in questo modo si trova chiuso, e per aprirlo bisogna ritrarne l' asse *ak* a fine di farne uscire i cilindri. Le cose sono disposte in modo che le ghiere non possono levarsi che tutte quattro insieme; locchè si ottiene in due modi. Si lascia alla base d' un cilindro un dente o un filetto che entra in una gola praticata alla base del cilindro seguente, od anche, (e questo mezzo è da preferirsi perchè offre più solidità e rende inutile, cercarlo alla cieca), si arma l' asse *ab* con quattro denti laterali k, k', k'', k''' uno per ogni ghiera. Questi denti sòn posti in modo da non impedire alla ghiera di girare, perchè si lascia a questa una gola circolare, come vedesi punteggiata nella fig. 11. Questa gola è profunda almeno la meta dell' altezza del cilindro; del resto qui pure come nel caso precedente non si può liberar l'asse sè non che quando le scanalature esattamente si corrispondono, per lasciar passare i quattro denti, k, k, k'', k'''.

Perciò, per aprire o chiudere questo lucchetto, bisogna conoscere la parola, e l' allineamento che riconducono le scanalature nella direzione del dente; e poichè, supposta la superficie d'ogni ghiera divisa soltanto in dieci caselle, per indovinare questa direzione bisognerebbe effettuare dieci mila combinazioni oltre ai diversi allineamenti possibili, è manifesto che senza una pazienza eccessiva, e moltissimo tempo, non si riuscirebbe ad aprire il lucchetto. Generalmente parlando vi sono tante combinazioni quante unità nel numero delle caselle alzate alla potenza segnata dal numero delle ghiere. (In questo caso 10 alzato alla potenza 4.) Quegli che conosce la parola apre e chiude in un momento il lucchetto senza bisogno di chiave (V. fig. 17).

Un inconveniente di questo meccanismo è che la parola si fissa dal fabbricatore, ed è sempre la stessa, in maniera che è un segreto conosciuto da vari. Perciò sono da preferirsi, gl' ingegnosi lucchetti di Regnier nei quali la leggenda è mobile, vale a dire può cambiarsi a volontà la parola che forma il secreto della loro costruzione. Per concepire questo meccanismo basta immaginarsi che il lucchetto descritto porti quattro altre ghiere che circondino le precedenti, e servano soltanto a mutar la parola. Spieghiamolo meglio.

L' anello CDG (fig. 14) è attaccato con la cerniera G alla piastra GE; a questa piastra è saldato un tubo di ferro *ab* fesso per lo lungo in forma d' un astuccio incompiuto, come si vede nella sezione *m*. Questo tubo è circondato dai nostri quattro cilindri, ognuno dei quali ha una scanalatura interna come dianzi si è detto, e quando queste scanalature cor-

rispondono tutte con la fessura dell' astuccio *ab*, vi si può inserire l' asse *a'b'* (fig. 15) guernito de' suoi quattro denti allineati. Quest' asse ha il capo *b* saldato sulla piastra AB la quale tiene all' estremità un incavo B in cui entra il bottone C che termina l' anello mobile GDC; perciò le cose sono fino a questo punto come nel lucchetto prima descritto, fuorchè le ghiere invece di aver caratteri che indichino la posizione che lascia entrare ed uscir l' asse, portano ognuna una copiglia o dente esterno 1,2,3,4, il cui allineamento serve allo stesso scopo.

Ora supponiamo quattro cilindri (fig. 16) forati d' un buco di calibro uguale alle ghiere 1,2,3,4, e guernito d'intaccature per una parte del loro interno, sicchè questi cilindri possano avviluppare le ghiere, facendo entrare ogni copiglia di quelle in una di queste intaccature. Si vede che per ricondurre tali copiglie nell' allineamento che lascia aprire il lucchetto, basterà girare cadaun cilindro intorno al suo asse della quantità conveniente, giacchè in allora la copiglia presa nella intaccatura verrà tratta seco, e quindi con essa pure la ghiera interna. Ciascuna intaccatura di questi cilindri (fig. 16) corrisponde ad una cifra intagliata sulla loro superficie esterna; e siccome si può collocare ogni copiglia nella intaccatura che si vuole, così le lettere che servono ad indicare l'allineamento variano quanto si crede.

Regnier aggiunse alcuni miglioramenti a questo meccanismo. In luogo di trar fuori l' asse (fig. 15) interamente, siccome per aprire il lucchetto basta allontanare le piastre AB,GE (fig. 14) quanto occorre per disimpegnare il bottone C dall' incavo B, non fece fare all' asse che questo piccolo moto, fermando le sue corsa negli anelli mediante una vite che gl'impedisce di passare un certo limite; e quando si vuol cangiare la parola, siccome in tal caso basta separare la piastra AB, dal rimanente dell' apparato, per poter far uscire i cilindri e disimpegnare le loro intaccature dalle copiglie, questa piastra AB, invece di essere saldata sul fusto *a'b'* (fig. 15), non vi è attaccata che a sfregamento con un *movimento a baionetta*. Quando si vuol cangiar la parola apresi il lucchetto, girasi la piastra per separarla dal fusto che resta nel tubo; si disimpegnano i cilindri, si dà loro la nuova posizione che si vuole, e finalmente si torna ad attaccare la piastra al fusto come prima.

E' inutile osservare che in tutti i lucchetti a combinazioni, bisogna ricordarsi la parola adottata; altrimenti si sarebbe nel caso medesimo di quelli che l' ignorano, nè si potrebbe più aprire il lucchetto: l' infinito numero di combinazioni che si dovrebbero unire per aprirlo, non lascia lusinga di poter iscoprire quella che si conviene, e non potrebbesi aprirlo senza spezzarlo.

(Fr.)

* **LUCCIOLO**, dicono i lattai un piccolo luminello o sia arnese di latta traforata da mettervi la bambagia per lumini da notte.

***LUCE**, dagli architetti dicesi il vano di qualunque fabbrica o armata o architravata.

* **LUCERNA**. V. LAMPANA.

* **LUCERNARIO**. Mediocre finestra aperta sopra tetto per illuminare i soffitti.

* **LUCERNIERE**. Strumento comunemente di legno, nel quale si tien fitta la lucerna col manico.

LUCIDARE. Ricopiare disegni scritture e simili cose, al riscontro della luce, o sopra cosa trasparente. Così il primo metodo indicato alla parola CALCARE (T. III, pag. 215) dee più veramente dirsi *lucidare*.

Più comunemente però si adopera una carta trasparente che dicesi *carta da lucidi*, e della quale ve ne ha di più sorta (V. carta T. IV, pag. 87). Il modo di usar questa carta è facilissimo; la si applica sul disegno che si vuol copiare, e la trasparenza di questa sostanza fa che si possano distinguere tutti i segni attraverso di essa; si ha cura che non si formino pieghe, nè screpolature, poscia si segnono tutti i contorni del disegno con inchiostro, o colla matita. Questa carta da lucidare è preparata in modo da ricever l' impronta che si vuol farvi. Questo lucido, sovrapposto ad un foglio di carta bianca, fa vedere la copia con ugual nitidezza che lo stesso disegno, quando è eseguito abilmente.

Il pantografo serve anch' esso a copiare fedelmente le piante, ed anche ridurle ad altre dimensioni volute (V. questa parola).

Leroy maestro di scrittura insegna la sua arte ai fanciulli con un metodo che imita l'operazione che abbiamo descritto, e se ne ottengono buonissimi effetti. Una lamina di corno, sottile e trasparente, si fa scabra strofinandola con sabbia o con pomice polverizzata, sicchè la penna vi possa lasciare i segni dell'inchiostro. Questa lamina applicasi sull' esemplare di scrittura, e si veggono perfettamente i segni attraverso di essa. Il fanciullo li segue colla penna, ed avvezza così la mano a fare i grossi ed i fini, ed acquista tale abitudine che in breve riesce a dare alle lettere la debita forma.

Quando la laminetta è coperta di caratteri, si leva facilmente l' inchiostro con un po' d' acqua; poscia strofinasi leggermente con sandracca in polvere, e si torna a scrivere. Se l' inchiostro lasciò qualche segno, si sfrega la superficie con pomice per farlo interamente sparire. In tal guisa una lamina di corno serve molto a lungo senza esser fragile: vi ha pura un economia di carta che è un altro vantaggio di questo metodo (V. il bullettino della Società d' Incoraggiamento, dell' anno 1822, a pag. 251).

(Fr.)

* LUCERNA. V. lampana.

LUCIGNOLO. Sostanza combustibile che si colloca nell' asse d'una candela, o in una lampana, e si accende ponendola a contatto di un corpo acceso. Essa continua ad ardere fino che è bagnata dal sevo, dalla cera, o dall' olio che la circonda.

Le sostanze vegetali sono le sole che presentino tutte le qualità desiderabili in un buon lucignolo, e fra queste il cotone si è quello da cui si traggono più vantaggi per tale oggetto nelle candele, e nella lampane.

Anni sono si propose di fare dei lucignoli d' abete, e se ne fecero pure, mà la loro luce era di molto inferiore a quella che fornisce il cotone.

Nel 1811 Duffour, orefice a Bourges, presentò alla Società d' Incoraggiamento due lucignoli fatti d' una sostanza indigena di cui volle serbare il secreto. Avevano le stesse qualità di que' di cotone. Siccome questa è ignota, e potrebbe darsi non vi avessa il modo di procurarsene in ugual copia ed a pari prezzo, consigliamo attenersi frattanto al cotone filato uguale e senza nodi.

I lampanai impiegano fili di cotone riuniti in fascetto; similmente i fabbricatori di candele di sevo e di cera, e li tuffano nell'olio: spesso ancha adoperano lucignoli piatti, intonacati di cera, per le lampane economiche; e finalmente le lucignoli cilindrici per le lampane a doppia corrente d' aria.

Per le nuove candele *steariche* o *margariche*, si usavano dapprincipio piccoli

lucignoli cilindrici fatti sul telaio da NASTRI (V. questa parola), mediante una spina d'ottone ben liscia e ben diritta che serviva di asse e levavasi quando il lucignolo era finito, il che dava ad esso la forma d'un cilindro cavo. In oggi si tessono piatti come un nastro sullo stesso telaio. Questi lucignoli, essendo molti sottili quando son giunti,per la combustione,ad una certa altezza, si piegano ed escono dalla fiamma; la cima s'incenerisce e cade, sicchè non hanno d'uopo d'essere smucculati. (L.)

* LUCIGNOLO, dicesi ancora una certa quantità di lana, lino, cotone o simili, torti alquanto a foggia de' lucignoli da ardere. V. FILATURA.

* LUCIGNOLO, è pure quel ravvolgimento de' panni lini o lani che si ripiegano a modo di lucignolo.

* **LUCIMETRO.** V. FOTOMETRO.

* **LULLA.** Quella parte del fondo della botte che dal mezzale si congiugne all'estrema parte.

LUMACA, CHIOCCIOLA. Abbracceremo in un solo articolo questi due molluschi, la cui organizzazione ha molta analogia, e fanno uguali guasti nei raccolti; intaccano essi le foglie giovani, i piccoli getti, e tutte le erbe. Si deve farne la caccia la sera o il mattino ne' giorni piovigginosi. Si può uccidere gran copia di lumache stendendo sul suolo alcune tavole inchiodate ove vanno a cercare un riparo dal sole, ed ove prendonsi giornalmente. Dicesi che circondando un luogo seminato di polvere di carbone, di calce, o di sabbia fina, esse non possono passare questa barriera, poichè i granelli di quelle sostanze secchè s'impastino nella materia appiccaticcia che trasuda da esse. Si distruggeranno molte lumache ponendo presso alle aiuole coltivate alcune foglie di cavolo; esse vi si attaccano più volontieri che altrove, e si levano ogni giorno dandu le foglie a' maiali. (Fr.)

* LUMACA, dicevasi altre volte dagli oriuolai quel pezzo degli oriuoli da tasca, detto in oggi PIRAMIDE (V. questa parola).

LUMACA, chiamano pure i medesimi una ruota a denti inuguali, destinata ad indicare il numero di colpi che deve battere un orologio (V. SONERIA e RIPETIZIONE). (Fr.)

* LUMACA. Dicesi *scala lumaca* o *scala a lumaca* per *iscala a chiocciola*. V. SCALA.

LUMACHELLA. E' una delle numerosissime varietà di marmi calcarei (calce carbonata dei mineralogisti), sparsi di macchie colorite, i cui contorni sono angolari, e sembrano altrettanti frammenti di altri marmi riuniti da una sostanza comune, cui diedesi il nome di *breccie*. La lumachella si distingue dalle altre breccie perchè contiene grande quantità di conchiglie infrante. Trovansi lumachelle in più luoghi; una ve n'ha in Carintia molto osservabile, chiamata *opalina* perchè le conchiglie dei nautili contenutivi hanno conservato la propria lucentezza di perla, e presenta una superficie irridescente. I bei pezzi di questa lumachella sono rari e preziosi; se ne conservano molti saggi al Gabinetto del Museo di Storia Naturale, lavorati per farne dei braccialetti. La lumachella detta di *Astracan*, benchè s'ignori il paese donde proviene, distinguesi pel suo color di caffè e per le conchiglie d'un giallo carico; essa è rara, assai bella. Adopransi le lumachelle, suscettibili di bella pulitura, per tavolini ed altro. L****a.

LUMEGGIARE. Nella pittura è propriamente il por de' colori più chiari nei luoghi rassomiglianti le parti luminose dei corpi, dicesi però anche il colorire

le stampe, poichè dando colori alle parti oscure se ne fanno spiccare i lumi con colori più chiari o lasciando scoperto il bianco della carta.

Questo ultimo lavoro suole farsi da donne, che col pennello stendono i colori sopra stampe in nero, o a soli contorni, per dare ai varii oggetti in esse rappresentate il natural colorito. Si comprende non potersi dettar regole generali in un arte, che, dovendo imitar la natura, dipende dal gusto ed abilità dell'artista. Per lumeggiare bisogna conoscere il disegno e principalmente l'arte di mescere i colori e combinarli in modo da ottenere gli effetti della pittura all'acquerello (V. questa parola). L'arte di lumeggiare è assai meno pregiabile di quella del pittore; questi crea gli oggetti o li imita dalla natura, e i suoi quadri ottengono maggiore stima quanto più si accostano al vero. Tali quadri servono di modello per lumeggiare le stampe, e devonsi copiare quanto più esattamente si può, cercando ottenere l'effetto voluto dal pittore; sicchè i difetti o le bellezze non si possano attribuire che a lui. L'arte del lumeggiare si perfezionò in guisa, che non si può saziarsi di ammirare le raccolte di fiori e di piante colorite in tale maniera.

(L.)

*LUMELLA, diconoi vetrai quel finestrino o foro che dà sfogo alla fornace.

LUMIERA. Specie di candelabro a più braccia che sospendesi ai soffitti o alle volte delle sale e delle chiese per adornarle ed illuminarle, in caso di riunioni di qualche importanza, o di particolari cerimonie.

Le lumiere sembra siano succedute alle lampane degli antichi; variano di figura, come pure varia il modo di ornarle, e gli ornamenti con cui si abbelliscono. Queste cose tutte dipendono dal capriccio e buon gusto dell'artefice che le fabbrica. Quantunque le lumiere moderne siano diverse assai dalle antiche, si possono nullameno tuttavia dividere in tre classi distinte:

1. Le *lumiere a bocciuoli scoperti*. Queste sono le più semplici; i bocciuoli in cui pongonsi le candele o le lampane, non sono nascosti da veruno ornamento. Se ne veggono pochissime di tal fatta.

2. Le *lumiere a mensole*. Se ne vide taluna d'ottimo gusto alle due esposizioni di Parigi del 1823 e del 1827; il bocciuolo era coperto di ornati e le braccia sostenute da mensole poste al di sotto o al di sopra. Finivano con un rosone benissimo eseguito.

3. Le *lumiere di cristallo*. Queste lumiere sono interamente coperte di cristalli tagliati con grand'arte per modo da riflettere la luce con mille diversi colori. Questi cristalli hanno uno o due fori pei quali suspendonsi alle varie parti del fusto della lumiera, separati con fil di rame dorato, infilati a foggia di ghirlande, cordoni, fiocchi, ec. In qualunque maniera siano posti, il loro splendore e la multitudine delle loro faccette, abilmente distribuite, danno alla lumiera una sorprendente vivacità, vi si veggono brillare da ogni parte il topazio, il rubino, lo smeraldo, l'ametista, il zaffiro. Questi begli effetti son dovuti ai perfezionamenti introdottisi nell'arte di fabbricare, e di affaccettare il cristallo (V. le parole cristallo, e taglio *dei cristalli*).

Il *fusto delle lumiere* da stanze, cioè tutta la parte che esser dee di metallo, viene eseguita dal fonditore dietro i modelli che gli somministra quello che ha da eseguir la lumiera. Questi getti si dorano.

L'ornamento delle lumiere non è soggetto a veruna legge; il gusto del dise-

gnatore che impiega l'artefice, decide degli ornamenti che questi vi ha a porre. Nell' esposizione del 1827 se ne videro alcune di ottimo effetto.

Le grandi lumiere pei teatri hanno il loro fusto di ferro battuto; il bronzo non avrebbe la stessa forza per sostenere un peso sì grande, o converrebbe impiegar maggior copia di materiale, il che accrescerebbe di molto la spesa. Questo fusto è indorato ad olio, o a vernice. Gli ornamenti sono di cristalli affaccettati. La lumiera più bella che si osservi a Parigi è quella del *circo olimpico* di Franconi; tiene questa cento e venti becchi disposti in tre fila (a).

Le lumiere delle stanze per lo più si illuminano con candele; altre con lampane all' Argand, avviluppate in globi di cristallo offoscati.

Le grandi lumiere dei teatri sono illuminate per lo più ad olio, con lampane all' Argand senza globi; altre sono illuminate col gas. Queste hanno il vantaggio di potersene graduare la luce, col solo girar d'un robinetto.

Anni sono si era immaginato di porre dietro ad ogni lume de' riverberi a faccette: moltiplicavano questi bensì le riflessioni della luce al dinanzi, ma gettavano troppa ombra al di dietro sul fusto della lumiera, impedendo con ciò il bell' effetto della rifrazione dei cristalli. Per tal motivo vennero abbandonati. (L.)

* LUMIERA. Intagli o scanalature fatte nelle staminare o coste di cui è composto il fondo d' un vascello, acciò l'acqua possa scorrere dalla prua sino alle trombe.

* LUMINELLO. Quel piccolo anelletto dove s' infila il lucignolo della lucerna.

* LUMINELLO, dicesi quell'arnese di ferro con pezzetti di sughero, per metter a galla nell'olio delle lampane.

* LUNETTA, dicono gli orologiai il cerchio superiore delle casse all' inglese, che reggono il vetro degli oriuoli da tasca.

* LUNETTE, presso i tornai sono i fori quadrati de' zoccoli del tornio.

* LUNETTE, chiamano i bottai le due assicelle minori che mettono in mezzo la mezzana e le contromezzane, e compiscono il fondo de' tini e delle botti.

* LUNETTE, dicono i calzolai que' pezzetti di pelle, che reggono il tomaio, là dove si unisce al quartiere.

* LUNETTE, certe painole di ricamo, che al pari delle *mezze-lune* e delle *stellette*, prendono il nome dalla loro figura (V. SEMINO).

* LUNETTA. Quello spazio a mezzo cerchio che rimane tra l'uno e l'altro peduccio delle volte.

* LUNETTA. Arnese di legno di superficie piana, incavato a somiglianza del bacile de' barbieri che s'adatta al collo di chiesta in un bagno per impedire che i vapori dell'acqua non vadano alla testa.

LUNGHEZZA. La misura della di-

(a) All' Accademia Reale di Parigi venne ultimamente adottata una nuova lumiera del valentissimo meccanico veneziano Locatelli, di cui abbiamo parlato all' articolo LAMPANA. Componesi essa di gran copia di becchi della nuova forma da lui immaginata (V. LAMPANA), e rinchiusi in una specie di campana arroventata, al di sotto della quale vi è una gran lente, ove va a riunirsi per effetto di ben disposti riverberi la luce di una gran parte dei becchi. Al di sopra di questa lente son disposti con ottimo gusto vetri a fondo oscuro con figure trasparenti, di colore ranciato; sopra questi una larga zona di cristalli affaccettati. Ebbimo occasione di vedere questa lumiera prima che fosse posta in opera ed offriva un effetto veramente magico. Abbiamo poscia udito con somma compiacenza annunziata dai giornali francesi l'ottima riuscita di essa. È all' incirca una bella modificazione dell'Astrolampo eseguito in Venezia, e che qui ritentato, aprì all' illustre autore la strada di recarsi a Parigi e far onore a sè stesso ed ai suoi concittadini.

stanza tra due punti è una delle operazioni più facili quando non richiede la massima precisione, ed è una delle più difficili nel caso opposto. Si congiungono i due punti con una linea retta, o con una continuazione di linee rette, quando i punti sono troppo lontani, e si misura successivamente con un' unità metrica questa distanza. Descriveremo alla voce regolo i metodi in uso per costruire e dividere tale unità; all' articolo catena abbiamo esposto i principii fondamentali della misura delle grandi distanze.

Quando vuolsi conoscere una distanza sopra un piano, adoprasi un' apertura di compasso, misurata sopra una scala, e si ottiene facilmente così la lunghezza domandata.

Sovente la distanza non si può misurare sul piano per gli ostacoli frapposti i quali anche impediscono talvolta che da un'estremità si distingua l'altra estremità. Cercasi in qualche caso l' altezza d' una sommità sopra l' orizzonte; e allora si ricorre ai metodi trigonometrici che sono estranei al presente articolo.

Rimanderemo similmente i nostri lettori al Trattato di Geodesia di Puissant, e alla misura dell'arco del meridiano di Delambre, per l'esposizione dei principii che si debbono seguire quando vuolsi misurare una *base* con estrema precisione: imperciocchè trascurando di calcolare la grossezza del filo a piombo che adoprasi per ridurre i metri, o regoli in una linea continua, la possibile irregolarità di mettere cima a cima i regoli misuratori, la dilatazione dei metalli, l' inclinazione dei regoli nelle sinuosità del terreno, ec., la misura sarebbe difettosissima; e l' errore ripetendosi, e ingrandendosi sempre più, non otterrebbesi da ultimo che un risultato totalmente falso. Ma quest'argomento non ispetta per nulla al presente Dizionario.

Ciò che si riferisce bensì essenzialmente a noi, si è la costruzione dell' istrumento detto *comparatore*, che serve a riconoscere la menoma differenza tra le lunghezze di due regoli misuratori. Ciò è importantissimo, quando si costruiscono delle misure per assicurarsi se sono esatte, e conoscere la piccola differenza che ci fosse tra loro.

Un forte regolo di 2 metri e mezzo di lunghezza (fig. 1, Tav. X delle *Arti del calcolo*) è fortemente piantato sopra un pancone; verso l' estremità vi è un rinforzo A, contro il quale si appoggia la cima del regolo da misurare, l' altra cima giungendo in B. Abbiamo tagliato il regolo, e omesso nella figura le lunghezze intermedie, per dare al disegno una minore estensione. All' altra estremità dell' istrumento vi è un apparato *cFabB*, che costituisce la parte essenziale del comparatore; esso è un telaio mobile, che si arresta con viti di pressione sul regolo ove occorre, e si fa che il tallone B appoggi sull' estremità del regolo da misurarsi. In *a* vi è un piccolo albero o pernio fermato alle due estremità da viti, le cui punte gli servono di sostegno; in guisa che l'asse di rotazione è la linea che passa per queste punte perpendicolarmente al piano dell' istrumento. Si stringono queste viti al grado che conviene per rendere facile la rotazione del pernio, senza irregolarità peraltro; mentre le due punte delle viti entrano in due piccole cavità coniche incavate nelle estremità del pernio. Questo pernio sostiene una leva a gomito, formata di due braccia molto ineguali *ca* e *b* ad angolo retto. Il più piccolo spostamento del tallone B, facendo oscillar questa leva, trasmette il suo moto amplificato all' estremità *c* del braccio lungo, il quale è un traguardo o un'alidada.

Verso l' estremità di questo traguardo

è attaccato sull' istrumento un arco graduato, il cui centro corrisponde all' asse del pernio, le divisioni del quale corrispondono a quelle d' un NONIO unito all' estremità *c* mobile della verga, in modo di dar la misura delle minime differenze. Ordinariamente l'arco è graduato dal punto di mezzo, segnato zero, fino alle due estremità. Quest' arco muovesi mediante una vite di richiamo, per cui si può far coincidere lo zero del nonio con quell'arco. La molla F obbliga la leva *cab* a rimaner applicata contro il tallone B, e premere l' estremità del regolo.

Se vuolsi paragonare la lunghezza d'un regolo con quella d'un altro, si osserva il numero segnato sull'arco dall' indice, col regolo dato; tolto questo si sostituisce l'altro regolo, e si fa che tocchi i due talloni A e B. Se i due regoli sono uguali, il nonio tornerà esattamente allo stesso punto dell'arco graduato, che per maggiore facilità si fa in modo che indichi lo zero dell'arco; se non sono uguali, la coincidenza si avrà un poco al di quà, o al di là, d'una parte o dall'altra, secondo che il regolo è più lungo o più corto dell'altro. Il grado della coincidenza indicherà esattamente la differenza tra loro.

Per comprendere come si riconosce questa differenza bisogna osservare che se il braccio *ca* è decuplo del braccio *b*, l' estremità *c* dovrà descrivere un arco dieci volte più lungo dell' estremità *b*; sicchè il decimo dell'arco percorso dal nonio è l'allungamento d' un regolo rispetto all' altro. Se l' estremità *b* progredisce, per esempio, d' un millimetro, l' altra estremità *b* non progredirà che di un centimetro. Si suole dividere l' arco di circolo in quinti di millimetro, e il nonio in decimi; cioè 9 di queste divisioni sono divise in 10 sul nonio. In tal caso si distinguono i cinquantesimi di millimetro sull' istrumento, ed anche i centesimi quando la coincidenza corrisponde fra due segni: e siccome i bracci della leva sono nel rapporto di 1:10, si hanno a tal modo dei cinquecentesimi di millimetro. Se la differenza dei regoli segua il n.° 500, essa è d'un millimetro.

Ma se la differenza tra i due regoli è maggiore dell' estensione dell' alidada sull'arco, bisognerà far progredire o retrocedere tutto il carro B*bac* d' una quantità che riconduca l'alidada *ac* su qualche punto di questo settore, e misurare tutto il cammino per aggiungerlo all' indicazione dell' alidada. A tale oggetto, l' orlo del regolo è diviso in millimetri, e su quello del carro vi è un nonio. All' estremità S di questo vi è una vite di richiamo che gli comunica un moto longitudinale il più piccolo che si vuole (V. fig. 2); si possuno perciò far servire queste due condizioni dell' apparato per far camminare il carro, e misurare esattissimamente lo spazio descritto; a tal modo si può conoscere una differenza tra due regoli maggiore di quello che comporta il cammino totale dell' alidada sopra il settore, che d' ordinario non è maggiore di due millimetri.

Si può vedere nel 3.° volume della *base del sistema metrico* una memoria di Prony, nella quale esponesi il modo di regolare l'istrumento per accordare rigorosissimamente le divisioni del regolo con quelle del settore, nonchè quello di calculare l' influenza della temperatura sui regoli. Non devesi tralasciar di avvertire che quando si vogliono verificare simili misure debbonsi ridur tutte allo stesso grado termometrico, lasciandole insieme molte ore nel luogo ove si fa l' esperienza, e mantenendovi una temperatura costante. Inoltre se sono di metalli diversi, o l' una di legno e l' altra di metallo, sarebbero uguali ad una temperatura, e disuguali ad un' altra. Si suole ri-

ferire tutte le misure verificate allo zero di temperatura. E' dunque mestieri, aver conosciuta la disparità d' un regolo, calcolare quello che diviene allo zero termometrico. Questo grado si segna solitamente sopra ogni misura metrica, a fine di poter calcolare la sua dilatazione quando fosse necessario.

Trongton immaginò un altro *comparatore* molto esatto. E' composto di due MICROSCOPI a filo, eretti perpendicolarmente sopra un regolo metallico di perfettissima costruzione, sul quale appoggiansi quelli che voglionsi paragonare. Il primo è diviso esattamente sull' orlo in millimetri, per esempio. Uno dei due microscopi è posto ad un' estremità, e serve a rendere immobile questo punto; il secondo microscopio è all' altra estremità. Siccome i microscopi sono uniti al regolo con viti di pressione, così è facile far coincidere i fili colle due estremità mediante una vite di richiamo. Essendo conosciuto il passo di questa vite, v' ha un indice alla testa che percorre la circonferenza divisa in gradi; a tal modo si giudica, dal numero dei giri e dalle frazioni di giro, il piccolo spazio percorso per ottenere la coincidenza del filo col regolo che devesi misurare, come nei MICROMETRI.

L' operazione da farsi è questa. Ponesi il primo regolo sull' istrumento, e si mettono le due estremità in coincidenza coi fili; indi togliesi questo, e vi si sostituisce l' altro cui vuolsi paragonarlo. Senza toccare il microscopio d' una estremità si mette il filo in coincidenza, poi colla vite di richiamo dell' altra estremità si giunge a quella del filo dell' altro microscopio. Il cammino percorso dalla vite misura esattissimamente la differenza. Se la differenza eccede il limite della corsa totale della vite, sia in più o in meno, si sposta l' altro microscopio e si rende ugualmente servibile l' istrumento. I fili dei microscopi sono due, intersecati ad angolo acuto, e l' estremità del regolo deve coincidere colla intersecazione, dividendo l' angolo per metà.

(Fr.)

* **LUNULA.** V. MENISCO.

* **LUPA.** Dicevansi *lame della lupa* certe lame molto stimate, nelle quali stava scolpita una lupa che era l' insegna dell' artefice.

* **LUPAIO.** V. LUPO.

* **LUPATTO.** Specie di pelle che ci capita di Barbaria; simile a quelle che diconsi *cicale*.

LUPICANTE. Specie di grosso granchio che trovasi sulle spiagge del mare, e di cui si fa un molto esteso commercio su tutte le coste della Francia e dell' Inghilterra. E' di grandezza spesso gigantesca; la sua scorza è azzurrastra, picchiettata di bianco; diviene rossa nel cuocerla. Questo animale pescasi come gli altri granchi, con esche di carne putrefatte. Nei depositi d'ostriche di Dieppe e dall' Havre si conservano i lupicanti per somministrarli ai consumi, secondo che occorre. Il lupicante dicesi anche *astaco*.

(Fr.)

LUPINELLA. Pianta che i botanici chiamano *hedisarum onobrychis*, e si coltiva come foraggio coi nomi anche di *lupino salvatico*, *fieno maremmano e disaro*, e da taluni *sano-fieno*. Questa pianta della famiglia delle leguminose o papiglionacee è molto ricercata dai bestiami; il trifoglio ama i terreni freschi ed umidi; l'erba medica i suoli profondi e nutritivi; la lupinella si appaga de' terreni più secchi, e riesce principalmente nei calcarei, ove cresce meno folta, ma la sua qualità compensa la sua quantità. Nel mezzo giorno della Francia dà tre a quattro tagli all'anno; nel norte ne dà appena due. Siccome le sue radici penetrano

nella terra a 6 piedi ed anche più, così traggono succhi nutritivi dai peggiori terreni: quindi è specialmente in questi ultimi che giova il coltivarla; giacchè niun'altra specie di foraggio potrebbe in essi allignare. Inoltre esige pochissime cure e spese per la seminagione e la coltivazione; migliora il suolo preparandolo pei futuri raccolti di cereali, mediante i resti delle sue foglie e delle sue radici, non che per effetto d'un buon AVVICENDAMENTO. Intere provincie vidersi cangiare d'aspetto, allorchè si sustituì a magri pascoli la lupinella; e divennero feconde la sabbia, le argille, e specialmente le aride crete.

La lupinella è ottimo nutrimento per le pecore, i buoi, le vacche da latte, i porci, i cavalli, ec.; le api ne traggono un mele squisito: dura da 6 a 10 o 15 anni. Seminasi con orzo o vena la cui ombra la ripara, e i quali pagano le spese della coltivazione primitiva. Talora seminasi d'autunno col frumento. La buona semenza deve pesare 31 chilogrammi all' ettolitro; si calcola doversene usare doppia quantità di quella del frumentu, giacchè buona parte non riesce, o marcisce. Quando però la si unisce ad un cereale si deve seminarla più rada. Gli spazi vuoti si guerniscono seminandovi di nuovo l'anno dopo: la semenza dura due a tre anni.

Il primo anno la lupinella non si deve tagliare, perchè s'indebolirebbe, e avrebbe corta durata. La si taglia quando è in fiore. In generale, questa coltivazione, i metodi di diseccamento, ec. sono i medesimi impiegati per la CEDRANCOLA. Accostumasi bene spesso di seminare insieme la cedrancola e la lupinella; pretendesi che la prima predomini nei primi anni, e poscia venga affogata a poco a poco negli anni seguenti; ma questo metodo, che si ritiene come utile per render più abbondante il foraggio al principio, ha l' inconveniente di renderlo men buono, mentre queste due piante non fioriscono insieme; la cedrangola non è ancora in istato di essere tagliata, quando le foglie della lupinella cominciano di già a cadere.

Oltre questa specie di *hedysarum*, se ne conoscono diverse delle quali servono ad ornamento dei giardini; tale si è quella detta *sulla* (*hedysarum coronarium*). Ve ne è un' altra specie detta *di Levante* (*hedysarum alhagi*) che cresce in sulle coste dell'Africa; è questa un cespuglio spinoso dal quale trasuda un succo bianco, concreto, di sapore dolce, che s' assomiglia alla manna. Si suppone che il cibo di cui nutrironsi gli ebrei nel deserto, provenisse da questa pianta. Secondo Niebuhr, nelle gran città della Persia si adopera questa manna invece di zucchero, per condir le vivande, e le pasticcerie.

(Fr.)

* LUPO, LUPAIO. Il lupo è un animale selvaggio del genere cane (*canis lupus*), da cui non distinguesi che per la sua coda rivolta all' ingiù, e la sua guardatura obliqua; è lungo 4 a 5 piedi. Destano terrore la sua agilità, le sue astuzie, la sua arditezza, i guasti che cagiona nei bestiami, e il pericolo de' suoi morsi. Spesso nel verno, quando il preme la fame, lo si vede giungnere all' audacia di penetrare nei poderi ed attaccar gli uomini. Talvolta ne' paesi di montagna e boschivi, i lupi riunisconsi in ciurme per concertare e render sicure le loro intraprese. Hanno una tattica fondata sulla natura dei luoghi, del salvaggiume e dell' inimico: questi animali sono sempre esposti agli attacchi de' cacciatori, che li perseguitano, e distruggono ovunque li trovano. In Inghilterra non ve ne sono più.

Si esagerò di molto la ferocia del lupo: non nasce questa che dal bisogno di vivere, dall' istinto della propria conservazione. La vita selvaggia che conduce, e le qualità fisiche sortite dalla natura, formano l' argomento degli studi de' naturalisti. La lupa porta 63 giorni e fa da tre a sei lupaccini per volta, ed anche di più. Generano all' età di 2 a 3 anni e ne vivono 15 a 20. Il calore delle femmine dura 12 a 15 giorni; giunge più tardi alle giovani che alle vecchie; ricorre nel verno; i parti succedono da marzo a giugno.

La guerra continua che i lupi fanno alle campagne, obbligarono a trovare mezzi per ispaventarli e distruggerli. Ecco i più osservabili.

Secondo Tessier una lanterna con quattro vetri di colore diverso accesa nel mezzo di uno stabbio basta ad allontanarneli.

Un grosso amo attaccato con una funicella ad un albero, e guernito di carne, lacera le interiora del lupo che si lascia adescare, e fa sforzi per isfoggire.

Alle parole caccia e trappola si troveranno descritte alcune macchine per distruggere le bestie feroci.

Una fossa scavata in terra di 6 a 8 piedi, chiusa con una tavola posta in equilibrio sopra un piccolo bastone e che si cuopre di foglie, di musco o d' altro serve a prendere i lupi, che vi si attraggono con qualche preda. L'animale, passando sulla tavola, la fa trabocare, e cade al fondo della buca, ove si uccide a colpi di fucile, o di pietra, o col bastone.

Si fa una strada circolare con due file di pali vicini e piantati in terra, e vi si colloca una pecora. Nel centro scavasi una fossa profonda ove il lupo viene a cadere da sè, attiratovi dalla speranza di afferrare la preda (V. caccia).

S' impiegano pure utilmente per distruggere i lupi i veleni, e fra questi principalmente la noce vomica.

La pelle del lupo può adoprarsi come pelliccieria comune: i suoi peli usansi dal cappellaio; i suoi denti servono a pulir l'oro e l'argento.

La moltitudine dei lupi, specialmente in alcuni paesi, fece creare una specie di così detti *lupai*, che si esercitano a conoscere le astuzie di questi animali, i loro nascondigli, ec. Si accordan de' premi a quelli fortunati o più arditi che riescono meglio in questa caccia. Huzard scrisse per ordine del governo francese nel 1818 una Istruzione su tale argomento per le genti di campagna. La caccia detta clamorosa è quella che meglio riesce a distruggere i lupi, quando sia ben diretta; consiste nel riunire gran numero di persone in fila, che percorrono il bosco gettando grida, e battendo negli alberi per ispaventare gli animali. In tal guisa essi vanno dal lato ove sono i cacciatori, che li colpiscono quando passan loro dinanzi.

(Fr.)

LUPPOLO. Distinguesi con questo nome una pianta (*Humulus lupulus*, L.), della famiglia delle Urtiche e della Dioecia Pentandria, L. Essa è vivace e dioica; le sue radici sono minute, intralciate; le sue foglie opposte, peziolate, a tre a 5 lobi, aventi qualche somiglianza con quelle della vite; ne diversificano perchè sono ruvide al tatto, con larghe stipule membranose e rette, talvolta bifidi all' estremità.

I fiori maschi, in grappoli ramosi irregolari, spontano dall' anello delle foglie superiori; sono composti d' un calice profondamente partito in cinque divisioni, e di cinque stami con filetti brevissimi e antere oblunghe.

I fiori femmine sopra altri distinti individui nascono in coni ovoidi formati di squame fogliacee ovali, concave, em-

bricate; contenente ciascuna alla loro base un' ovaia carica di due stili tubulati, aperti, con istimmi acuti.

Il seme del luppolo è piccolo, rotondo, leggermente compresso, rossastro avviluppato nella scaglia calicinale, sottile e consistente, contenente alla base una sostanza granulata giallastra, che offre all'occhio l' aspetto d' una polvere, e al microscopio un aggregato di grani ritondi giallastri diafani, di colore tanto più carico quant' è più vecchio. Questa secrezione, ch' è la sostanza adoprata del luppolo, venne esaminata sucessivamante da Yvres, Planche, Payen e Chevallier. I due ultimi la riconobbero composta di molte sostanze, ben lungi dall' esser essa un prodotto immediato, come potrebbe far credere il nome di *luppolina* adottato generalmenta; e che inoltre non contiene un alcali vegetale come avrebbesi pòtuto supporre.

Trovarono la luppolina composta di *acqua, olio essenziale, acido carbonico, sotto-acetato di ammoniaca, osmazome materia grassa, gomma, materia amara, resina, silice, idroclorato, solfato e malato di potassa, carbonato e fosfato di calce, ossido di ferro, traccie di solfo.*

La secrezione gialla del luppolo essendo il solo prodotto che si ha in mira di raccogliere nella coltivazione di esso, devesi rivolgere ogni cura per accrescere possibilmente la proporzione di questa sostanza, e conservarnela senza alterazione prima, e dopo raccolta. Sotto questo punto di vista ci occuperemo successivamente della natura del terreno, della sua esposizione, della maniera di prepararlo, della piantagione e delle cure di coltivarlo, della raccolta e dei modi di conservarlo; poi indicheremo i mezzi di riconoscerne la migliori qualità, e finalmente gli usi cui serve.

Qualità del terreno.

Le terre convenienti per la coltura del luppolo, sono le leggere, più sabbiose che argillose, profonde, affinchè le radici possano distendersi in tutti i sensi, e succhiarvi nutrimento abbondante. Queste qualità convengono perchè riescano le piante vigorose, e una piantagione di luppolo sia più produttrice e duri più lungo tempo.

In mancanza d' un terreno profondo adopransi i concimi di diversa natura proporzionati alle qualità di esso; i letamì debbono essere convenientemente fermentati.

Nelle terre troppo forti giovano le ceneri di CARBON FOSSILE, la sabbia fina, ec.

I terrani umidi fanno marcire le piante; gli acidi le affievoliscono per cui si diseccano.

Esposizione dei terreni.

L' esposizione dev' essere a mezzogiorno, guarentita dai venti di tramontana, comunque si faccia. Devesi anche evitare la vicinanza dei fiumi, degli stagni, dei luoghi in generale donde possano sollevarsi vapori troppo umidi; la vicinanza delle strade molto battute è ugualmente nociva perchè la polvere che si solleva danneggia generalmente le piante.

Se la località fosse tanto propizia da poter disporre nella parte più elevata di acque, e intrudurne dei rivoli ne' tempi secchi tra le porche di luppolo, sarebbe grande fortuna. Tale abbondanza di prodotto si otterrebbe allora negli anni secchi, quando la più parte delle piantagioni languono, e appena producono tanto da compensare la spese di coltivazione, che il coltivatore verrebbe largamen-

te compensato delle spese d' irrigazione. Credesi che vi avrebbe un compenso anche traendo l'acqua alla profondità di 30 a 40 piedi col mezzo di macchine a vapore o di mulini a vento, e portandola al sito più elevato della piantagione. In Inghilterra si trovano esempi di tal fatta.

In certi luoghi i pozzi di acqua viva, od a poca profondità della terra, potrebbero esser giovevoli.

Le *luppoliere* situate sul pendio delle colline ricevono meglio i raggi del sole, senza che le piante si nuocano ombreggiandosi scambievolmente. Si debbono chiuderle di siepi perchè i bestiami non vi entrino a guastarle: è conveniente piantare in vicinanza alberi che possano fornire le pertiche occorrenti, e nel tempo stesso difendere la piantagione dai venti impetuosi. Ne' luoghi elevati sono opportuni i frassini, gli olmi, gli abeti; ne' bassi ed umidi i pioppi, i salici, ec.

Preparazione della terra.

Se il terreno è profondo basta lavorarlo ne' tempi ordinari, e nettarlo dalle pietre, radici, ec.; se è coperto di erbe parassite bisogna lavorarlo in primavera, poi in estate, sradicarvi tutte le piante, metterle in mucchio e ridurle in cenere: si può seminarvi prima delle rape per indennizzarsi delle spese; indi lavorarlo una terza volta e attendere il momento della piantagione. Le barbabietole ed altre piante che si sarchiano, coltivate in un suolo riservato al luppolo, disporrebbero convenientemente il terreno. Quando la terra è di buona qualità, profonda, dolce, la si lavora in ottobre; in febbraio la si erpica e si lavora di nuovo: la si erpica ancora in marzo e si appiana col ruotolo. Nel primo anno si possono risparmiare i concimi; ma se fosse poco fertile bisognerebbe spargervi un letame consumato.

Quando il terreno è umido esposto alle acque lo si asciuga scavando scoli profondi.

Tempo della piantagione del luppolo.

Due stagioni convengono del pari alle piantagioni di questo vegetale: la primavera cioè, dalla fine di febbraio alla metà di aprile; e l'autunno in ottobre. Quest' ultima stagione si antepone per la piantagione del luppolo che si estrae da una vecchia luppoliera, o che si raccoglie nelle siepi dove alligna spontaneo. La natura del terreno e la sua esposizione sono le circostanze che influiscono sul tempo che meglio conviene alla piantagione. Nei terreni secchi e leggeri, negli anni sereni e ne' luoghi non freddi troppo, si piantano i luppoli al fine di febbraio; nelle terre forti, umide, ne' siti freddi e negli anni tardivi si piantano alla fine di marzo.

Il luppolo piantato in autunno dà qualche prodotto nel primo anno; quello piantato in primavera fiorisce ordinariamente l' anno dopo. Un buon raccolto non si ottiene che il terzo anno; in progresso non è più produttivo, ma la qualità n' è migliore.

Scelta delle piante.

La coltivazione produce molte varietà, tra le quali importa scegliere le più produttiva e la più conveniente alla natura del terreno. Finora queste varietà son poco conosciute, e bisogna riportarsi all' esperienze dei coltivatori che hanno più pratica in questo ramo d' industria agraria. Quindi non si potrebbe far meglio che rivolgersi ai coltivatori della Fiandra e dell' Inghilterra. Per

conservare le piante che vogliousi trasportare da un paese all' altro bisogna avvolgerle nel musco umido, ed evitare che si tocchino fra loro.

Devesi avvertire di non confondere le varietà precoci colle tardive, affinchè la maturità sia, quant' è possibile, simultanea. Bensì può convenire di piantar la precoce da una parte, e la tardiva dall'altra, affinchè le raccolte si facciano con maggior comodo.

Per iscegliere le piante si scopre in primavera il piede del luppolo, e si estraggonu i germogli più vigorosi che abbianu tre a quattro bottoni almeno. Un piccolo numero di maschi basta alla fecondazione. Si mettonu al fresco fino al momento della piantagione che non devesi ritardare.

Piantagione.

Dopo i primi lavorecci indicati si segnano sul terreno i siti ove debbonsi piantare i germogli di luppolo, distribuendo in retta linea dei piuoli ad uguali distanze; indi conducesi dal primo piuolo una linea perpendicolare, lungo la quale si conficcano altri piuoli alle distanze medesime; dietro queste prime demarcazioni piantasi tutto il campo, segnendo delle direzioni parallele alle due prime linee. Quest' è la disposizione che conviene ad una coltura in grande, perchè gli istrumenti aratori tirati da cavalli possano passare tra gli spazi rettangolari che lasciano le piante; ma nelle piccole coltivazioni, facendosi a mano tutti i lavori, si antepone di disporre le piante a mandorla, affinchè l' aria o la luce vi penetrino meglio. Questa disposizione è ugualmente facile, e basta fare in guisa che tre piante siano i tre vertici d' un triangolo equilatero. La distanza da serbarsi è di 5 ad 8 piedi in ragione inversa della fertilità del suolo.

Scavasi per ogni luogo una fossa, 2 a 3 piedi profonda, e la si riempie colla stessa terra, oppure con terra migliore, o vi si aggiunge del letame consumato; col foraterra vi si fanno cinque buchi, l'uno nel mezzo, e gli altri all' intorno, inclinati verso il primo; in ciascun buco ponesi un piede di luppolo, sprofondato fino alla superficie del terreno. Si calca alquanto la terra intorno le piante e si coprono con due a tre pollici di terra vegetale leggera, facendovi un piccolo monticello. Alla sommità d' ogni monticello si fa una stozzatura che ritenga l'acqua della pioggia, o quella che si sparge all'uopo quando le pioggie non bastano.

Se le piante avessero emesso qualche rampollo prima di porle in terra, bisognerebbe conservarlo e tenernelo fuori.

Coltivazione.

Per tutto l'estate si mantiene la piantagione sarchiata e mondata. Si conficcano uno o due pali per ogni piede, cui attaccansi leggermente i rampolli. Si possono piantare nel primo anno delle fave, tra le file di luppolo, perchè la loro erba preservalo dal sole, e ammucchiata dopo la raccolta forma un buon concime. In autunno si aggiunge un poco di buon letame ad ogni monticello. Verso dicembre si lavora il terreno, sotterrandovi l' ingrasso e coprendone le piante; al principio di marzo dell' anno seguente si scuoprono, e tagliansi i rampolli del primo anno ad un pollice e mezzo di altezza dalla radice, poi si sollevano i monticelli all' intorno.

Quando i getti del luppolo giungono a 12 e 15 pollici, si conficcano al piede due o tre pertiche lunghe 10 a 12 piedi,

verticalmente. Per conficcarnele più solidamente si fanno dei buchi con un foraterra di ferro lungo 3 a 4 piedi, guernito d' un manico.

Usansi diversi utensili per conficcar in terra le pertiche su cui attaccansi i rami del luppolo, e per isvellernele, al momento della raccolta.

Questi utensili vedonsi disegnati nella Tav. XX delle *Arti Chimiche*. La fig. 6 indica una specie di piuolo di ferro appuntito all' estremità inferiore, e guernito superiormente d' una impugnatura in forma di T. Impugnasi il piuolo con ambe le mani, e se ne conficca con forza le punte in terra; si allarga il buco scuotendo lo stesso piuolo; lo si fa entrare più addentro ancora, poscia, trattolo dal buco, vi si introduce una pertica appuntita imprimendole un moto vivo d'alto in basso.

Per conficcare più solidamente le pertiche abbiamo indicato, Chevallier ed io, che potrebbesi stringerle con un orecchione di ferro disegnato nelle fig. 10 ed 11 che fissasi fortemente sulla pertica mediante la sua chieverda *Aef* e la chiavetta *d*, che strignesi battendovi sopra; poscia a colpi di mertello, impressi da una parte e dall' altra dell'orecchione, far che la pertica si sprofondi maggiormente: dopo di che apresi l' orecchione e si toglie dalla pertica. Lo stesso orecchione può giovare a trar di terra le pertiche, raccolto il luppolo; imperciocchè strette con esso verso terra si può farvi entrare una forca a due denti, fig. 9, conformata a braccio di leva *ab*, mediante la quale, appoggiandovisi sopra fortemente, si solleva la pertica. Con questo metodo si deteriorano le pertiche meno che con ogni altro, e si svellono più prontamente.

Le fig. 5,7,8, indicano altri utensili al medesimo oggetto. La fig. 5 rappresenta una spranga di ferro *ab* cui è unito un rampone dentato *c* col quale si prende la pertica; mentre spingesi questa con una mano, tirasi il rampone coll'altra, e la si trae, con due o tre scosse, fuori di terra. Colla dovuta abitudine e desterità questo rampone tanto semplice serve benissimo, e viene generalmente usato in Inghilterra.

La fig. 7 rappresenta una leva *ab* terminata da una forca *c* e due rami, internamente dentata. Si piglia tra i due rami la pertica verso terra, con forza; poscia, mediante una sorta di fulcro *d*, che ponesi vicino alla parte forcuta, si fa agire la leva, e si solleva a tal modo la pertica.

La fig. 8 dimostra un altro utensile in forma di tanaglia dentata. Con simili tanaglie si afferra la parte inferiore della pertica, e si stringe facendo scorrere l' anello *h*. Svellesi la pertica sottoponendovi un fulcro di legno *l*, e premendo contro l' estremità dei bracci *i* delle tanaglie.

Si scelgono 3 a 4 rampolli più vigorosi, si attaccano alle pertiche senza comprimerli, e quando questi si sono bene sviluppati, dopo 15 giorni, si tagliano tutti gli altri che nuocerebbero all' accrescimento.

Foderè, autore inglese, raccomanda di non attaccare il luppolo alle pertiche la mattina, perchè i rampolli carichi di succo sono più fragili.

Al fine di giugno e di luglio si raccomodano i monticelli di terra; a proporzione che i rami si sollevano si attaccano intorno alle pertiche; quando hanno acquistato il massimo ingrandimento sfogliensi quasi totalmente al piede, affinchè la sommità si nutra meglio, e l'aria più facilmente vi circoli. Nei tempi asciutti ho già detto ch' è utile adacquare le piante.

Le spese di coltivazione sono all' incirca la stesse negli anni seguenti. Al terzo anno si sostituiscono altre pertiche lunghe 18 piedi.

Le pertiche ordinariamente usate sono di castagno, di frassino, di betulla, di pioppo; perchè si conservino più longamente si carbonizza l'estremità che devesi sotterrare, oppure si ricopre di catrame e pece. Queste pertiche in inverno si conservano sotto tettuie riparate dall' umidità.

Raccolta del luppolo.

Quando i coni cominciano a spuntare si sfoglia il basso delle piante fino a tre piedi di altezza, affinchè il succhio più abbondantemente ascenda alla sommità, il sole riscaldi meglio la terra, la maturazione si acceleri, e la secrezione della sostanza gialla sia più abbondante.

Bisogna avere molta attenzione al momento più favorevole di far la raccolta; esso è quando le foglie cominciano a mutar colore, e quando i coni da prima verdastri cominciano ad ingiallire. Allora svolgono un forte odore; scorgesi alla base la sostanza gialla ancor molle e attaccaticcia; i semi son duri, bruni; la mandorla n' è bianca, consistente, opaca e ben conformata.

Quando appariscono tali indizi di compiuta maturità, se il tempo è bello si sollecita la raccolta: si comincia dopo che l' umidità della notte si è dissipata. Tagliansi i rami al piede; tolgonsi le pertiche, e si mettono sopra cavalletti; delle donne e dei fanciulli raccolgono intanto i coni, senza peduncoli nè foglie, e li mettono in serbo.

Bisogna vegliare che non si unisca ai coni alcun'altra parte delle pianta nonchè di tener separati quelli divenuti fulvi che oltrepassarono il punto di maturità e i verdastri non ancor maturi, perchè la conservazione del luppolo diverrebbe più difficile, e perderebbe di pregio agli occhi dei compratori. Finalmente non devesi confondere la raccolta del luppolo bonorivo col tardivo.

Devesi evitar di ammassare i coni per impedire che si riscaldino e fermentino. Appena riempito un paniere lo si porta in una STUFA, o mettonsi i coni stesi in un granaio molto aereato.

Operata la diseccazione, il che si riconosce dal divenir friabili le fogliette dei coni, si ammucchia il luppolo affinchè riprenda l'umidità necessaria, onde non si stritoli quando si mette nei sacchi. Quest'operazione è una delle più importanti, quella forse dalla quale dipende la grande differenza tra il luppolo francese e l' inglese. Questo dopo sei anni conserva il primitivo valore e viene venduto come quello di due o tre anni; mentre il francese perde gran parte del suo valore in tre anni, e al quarto non è più vendibile.

In Francia mettesi nei sacchi calcandolo coi piedi, per cui ci rimane molta aria frapposta, la quale disperde gran parte dell'olio essenziale, e altera il rimanente.

Col metodo inglese, mettesi il luppolo in forti sacchi di traliccio, poi si assoggetta alla pressione d' un fortissimo torchio idraulico. A tal modo lo si preserva dall'azione dell' aria, e il suo olio essenziale conservasi pressochè inalterato. Questi sacchi hanno anche il vantaggio di essere meno voluminosi, e più facili al trasporto. Non si potrebbe abbastanza raccomandar questo metodo come preferibile a qualunque altro. Per rendere tale precauzione più efficace, bisogna rinnovare l' operazione più volte all' anno, per ristringerne sempre più il volume. Così sappiamo che si pratica in Inghilterra.

L'oggetto n'è importantissimo, perchè la conservazione del luppolo dipende dalla maniera di espellervi tutta l'aria.

I sacchi di luppolo bisogna conservarli in luogo secco e ben chiuso. Una camera intavolata d'ogni parte senza finestre, con una sola porta ermeticamente chiusa, è convenientissima a tale oggetto.

Malattie del luppolo.

Il luppolo per l'umidità e per l'ombra è soggetto a molte malattie, tra le altre una conosciuta sotto il nome di *niella*, producente sui fusti una materia glutinosa che attrae miriadi d'insetti, che attaccano e struggono tostamente la pianta. Una gran pioggia basta talvolta a estirparli. Si guarisce anche la malattia talora, spargendovi dell'acqua con una tromba, e sfogliando il piede delle piante. Quelle che sono attaccate dalla malattia si svelgono di terra, e se ne sostituiscono delle altre. La si previene guarentendo la piantagione dall'umidità ne' modi più opportuni alle circostanze.

Dietro alcune sperienze instituite unitamente a Chevallier, il luppolo della Fiandra, del Belgio, del Dipartimento di *Vosges*, d'Inghilterra, dà generalmente un buon prodotto: ma quello inglese della Contea di Kent produce i coni più grossi e più ricchi di materia luppolina. Dopo questo, quello di Alost è il migliore.

Il prodotto medio d'un ettareo di terra ben coltivato è di 1200 chilogrammi di coni vendibili. Al prezzo medio di 2 franchi il chilogrammo, il loro valore sarebbe di 2400 franchi. Le spese di coltivazione sono 1300 franchi, sottratte le quali rimane un'utilità di 1100 franchi, che sorpassa quella forse di qualunque altra coltivazione.

Metodo di calcolare il valore del luppolo venale.

Dall'aspetto e dall'odore si stabilisce il prezzo del luppolo: la forma dei sacchi, e la data della raccolta scritta sopra di essi, hanno parte nel giudicarne il valore, che non è sempre peraltro ben fondato. I commercianti Inglesi falsificano, a detta dei Francesi, talvolta le date sui sacchi di luppolo vecchio.

Riguardasi come migliore quello ch'è d'una tinta giallo-aurea, i cui coni sono voluminosi, di aroma gradevole, che stropicciato sulla palma della mano vi lascia delle traccie giallastre di forte odore, e che non offre parte alcuna della pianta come foglie, peduncoli, od altre materie straniere. Tutti questi caratteri sono buoni; ma abbiamo riconosciuto, Chevallier ed io, che non bastano per conoscere il prezzo reale del luppolo. Il metodo che ci sembra migliore è quello di calcolare la quantità di sostanza gialla contenutavi.

A tale uopo si pesa un campione di luppolo preso in diversi luoghi dei sacchi, se ne separano tutte le sostanze straniere; si sfogliano i coni sopra uno staccio fitto di crini, e si fanno seccare in istufa; indi, scuotendo lo staccio coperto, passa attraverso la più parte della sostanza gialla. E' facile raccoglierla, pesarla, e conoscerne la proporzione. Si dovrebbe di più sottrarne il peso delle brattee, che stemperandola nell'acqua vengono a galla, e della fina sabbia che cade al fondo. Si otterrebbe un risultato ancor più rigoroso trattando coll'alcoole la materia rimasta sopra lo staccio per ispogliarla di tutta la sostanza gialla, seccarne il residuo, e la differenza di peso aggiungerla alla quantità già raccolta. Il peso delle sostanze straniere, come fram-

menti di fusti, peduncoli, pezioli, foglie, ec. devesi del pari conoscere, perchè contribuisce a minorare il valore del luppolo, comunicando anche alla birra un sapore erbaceo disaggradevole.

Con tale specie di analisi meccanica, i luppoli inglesi di molti anni e quelli più recenti di Francia, meglio coltivati, ci diedero circa 0,1 di sostanza gialla. Gli altri luppoli venali ci fornirono risultati variabili da 0,12 a 0,09. Quindi se in Francia od altrove si coltivasse il luppolo con più diligenza, e si conservasse compresso da un torchio idraulico, lo si otterrebbe pari a quello del Belgio e dell'Inghilterra. I fabbricatori di birra contribuiranno a questo miglioramento se daranno ai luppoli di commercio il prezzo rigorosamente proporzionale alla loro bontà.

Il luppolo usasi anche in medicina. Adoprasi come tonico eccitante gli organi della digestione e il sistema sanguigno, potendosi adoperare lungamente senza timore di doverne sospender l'uso. L'olio volatile contenutovi può agire, secondo la dose, come narcotico, o come eccitante diffusivo. Le principali affezioni, per cui anticamente adopravasi il luppolo, erano le *scrofole*, il *rachitismo*, *gli ingorghi linfatici bianchi*, ec. (V. gli articoli inseriti nel *Giornale di Chimica Medica*, 1826).

I getti verdi di luppolo si mangiano cotti come gli asparagi. Essi contengono una sostanza zuccherina capace di fornire dell' alcoole colla fermentazione.

In Isvezia e in Lituania si estraggono dal luppolo fibre testili con cui si fabbricano corde e tele ordinarie trattandole come la canapa all' incirca.

Da alcuni anni si usa il luppolo per preservare i granai dagli insetti. Sembra che basti qualche fascio per far che il forte suo odore ne gli allontani.

La coltivazione del luppolo, vantaggiosa per sè medesima, gioverebbe ad estendere la fabbricazione della birra nei villaggi ove il basso popolo manca di vino, essendo la birra veramente la miglior bevanda del povero. (P.)

* **LUSTRARE** *i drappi*. V. CARTONE.

LUSTRASTIVALI. Chiamasi a Firenze quegli che dopo aver levato il fango dalle scarpe e dagli stivali, dà loro il lustro, e li cuopre di nero.

Quando la scarpa è molto coperta di fango, il lustrastivali comincia dal lavare con una pezzuola bagnata, e poscia la asciuga, a fine di levarvi più d' umidità che è possibile. Se il fango non è molto, e sia secco, lo leva adoperando una spazzola molto dura; ma il cuoio rimane di un color grigio e macchiato in più luoghi: rimane darle un bel nero lucido. Il lustrastivali adopera a tal uopo o un nero affatto liquido, che stende su tutta la superficie della scarpa con un pennello, e divien lucido asciugandosi: o una specie di pomata nera che esige più preparaziuni. Prende un poco di questa pomata con una spazzola a lunghi peli, la stende rapidamente sulla scarpa, e ne strofina tutta la superficie con la spazzola senza premervi di troppo sopra. Con questo sfregamento continuato a lungo disecca la parte umida del nero, che acquista una pulitura brillante (V. alla parola NERO differenti ricette per tal oggetto). (L.)

LUSTRATORE. L' ultimo apparecchio dei panni si fa dal *lustratore*, che adopera vari mezzi per dar loro quella lucidezza sì piacevole all' occhio.

1.° Basta un telaio di legno fatto di quattro pezzi come quello del MATERASSAIO. Questi quattro pezzi si possono avvicinare o allontanare mediante caviglie o viti di legno. Ognuno di questi pezzi tiene piccoli uncini di ferro. Tendesi be-

ne il panno da lustrare con ispago sottile o con grosso filo; vi si passa su tutta la superficie una spugna imbevuta di una gomma più o meno liquida, e quando è bene intonacato, vi si fa scorrere sopra leggermente un braciere pieno di carboni più o meno accesi. Si ha cura di dar più o meno calore, secondo che i colori sono più o meno delicati. Il color rosa pallido non può reggere che ad un leggero calore.

Per dare un bel lustro alle sete, qualunque sia la loro qualità, si disgrassano bene con sapon bianco; dopo averle diligentemente lavate e risciacquate, pongonsi in un bagno freddo d'allume. Le sete nere tessute lustransi con birra doppia che si fa bollire con succo d'aranci o di cedri. Le stoffe di seta di colore lustransi con una leggera soluzione di colla di pesce limpidissima.

2.° Il lustratore adopera ordinariamente una macchina composta di un certo numero di cilindri, fra i quali fa scorrere la stoffa i cui due capi sono avvolti sopra due subbii guerniti di manubrio. Allorchè si fa girare uno de' subbii, il tessuto vi si va avvolgendo a poco a poco, e svolgesi in ugual proporzione dall'altro. Per lo più, uno dei cilindri deve essere di metallo e cavo, acciò si possa riscaldarlo introducendovi spranghe di ferro roventi. Gli altri cilindri sono di legno duro, oppure, che è meglio, di fogli di carta sovrapposti sulla lunghezza dell'asse, compressi fortemente fra due piastre metalliche e poscia torniti.

Nelle macchine per lustrare le tele sogliomsi adoperare tre cilindri due dei quali di carta, e quello di mezzo metallico. Per la seta si impiegano di preferenza due cilindri di metallo ed uno di carta. (V. BORGHIS, Macchine per lavorare i tessuti, a pag. 286).

Beauvisage abile tintore parigino, immaginò un ingegnosissimo apparato, che abbiamo veduto da gran tempo presso di lui, e pel quale egli era privilegiato. In oggi essendo spirato il suo privilegio possiamo farlo conoscere.

La fig. 13, Tav. XXXVI della *Tecnologia*, mostra la sezione dell'apparato; e la fig. 14 ne rappresenta la pianta. Le stesse lettere indicano i medesimi oggetti in tutte e due le figure.

I due cilindri *a* e *b* sono stabili; il cilindro *c* è mobile su due rotine che ne sostengono le estremità. Questi tre cilindri sono di ottone, e comunicano con la caldaia a vapore *d*. La superficie del cilindro *c* è traforata da una infinità di piccoli buchi.

I piccoli cilindri *h,h,h,h*, rotolano sui loro perni, e servono a dirigere il tessuto *f*, che è ravvolto sui due subbii *m,m*. Le frecce indicano la direzione in cui cammina il tessuto.

Azione della macchina.

Il tessuto da lustrarsi ravvolgesi sopra uno dei subbii *m*, mediante il manubrio posto alla cima dell'asse; quindi passasi sui cilindri *c,b,a*, e sui piccoli ruotoli *h,h,h,h*, che la dirigono, acciò rimanga più a lungo in contatto coi cilindri, e va finalmente a ravvolgersi sull'altro subbio *m'*.

Il vapore che esce dalla caldaia *d*, entra nei tre cilindri. Il tessuto passa primieramente sul cilindro *c* che è crivellato di fori, e la cui superficie è coperta d'un panno-lano ordinario, che divide viemmeglio il vapore: il tessuto si inumidisce per questo vapore già raffreddato pel suo passaggio attraverso il panno, poscia passa sugli altri due cilindri *b* ed *a* che l'asciugano, e finalmente

và a ravvolgersi sull'altro subbio *m'*, che si leva, allorchè la operazione è finita.

Con questo metodo non applicasi sul tessuto verun corpo capace di alterarne la solidità nè i colori; il che fa che si possa prolungare la operazione e ripeterla fino a tanto che l' apparecchio sia perfetto.

Beauvisage ottenne con questo apparecchio grende riputazione per bagnare gli scialli di merinos, di cascemire e simili.

I cappellai per lustrare i cappelli non adoprano che ecqua pura, o une leggera tintura di nero.

Anche i cuoiai lustrano i loro lavori. Pel nero prima di granire adoperano il succo di berbero o crespino; e quando hanno granito, denno un eltro lustro, composto di gomma arabica, d' aglio, di birra d' aceto, e di colla di Fiandra bolliti insieme. I cuoi di colore si lustrano con elbume d' uovo sbettuto nell' acqua.

I pannaiuoli lustrano i loro panni col mangano, o meglio col torchio fra cartoni molto riscaldati (V. CARTONE).

I marrocchini lustransi con succo di crespino, di arancio o di limone.

Per le pelli adopransi varie sostanze separate od unite. La noce di galla, le midolla di bue, il solfato di ferro, l'allume, ec. secondo i casi.

(L.)

LUSTRATORE *di stampati*. E' noto generalmente che quendo i fogli di stampa escono dal torchio dello stampatore, i caratteri, per effetto della pressione, formano ad ogni lettera un piccolo affondamento nella carta, che produce un leggero risalto dalla parte opposta. Il legatore nel battere i fogli o i quinternetti sulla pietra col martello, schiaccia queste piccole prominenze, ma nelle legature alla rustica che non si battevano non si aveva lo stesso vantaggio.

Oltre alla maggiore spesa che avrebbe importato pel fabbricatore la battitura, essa avrebbe reso il volume troppo sottile, il che nuoce allo smercio, giacchè l' editore cerca all' opposto di far apparire il suo volume quanto può più grosso, senza crescerne il numero dei fogli. A tal doppio effetto si immaginò la *lustratura*, e questa operazione venne affidata ad un operaio cui si diè il nome di *lustratore*.

La *lustratura* ha un altro vantaggio ed è quello di finir di asciugare l' inchiostro da stampa, e in tal modo fa che si possa legere il volume quasi appena uscito dal torchio, senza che i fogli diano quasi veruna controstampe nel batterli col martello.

Le operazione della *lustratura* è semplicissima; basta porre ogni fogliu di carta ben disteso, fra due fogli sottili di cartone, molto liscio e pulito; assoggettarli all' azione di un torchio molto possente, e lasciarli così compressi per un tempo più o meno lungo, non mai però minore di dodici ore. Ecco in generale le operazioni del lustratore: entriamo ora in alcuni indispensabili particolari.

La lustratura d'un'opera si fa sempre quando la carta uscita dal torchio è ben asciutta; può farsi tanto prima, quanto dopo che i fogli vennero ordinati; ma suol farsi quasi sempre dopo: 1.° perchè di rado si fa *lustrare* tutta una edizione; 2.° perchè se si lustrasse prima di ordinare, vi sarebbe rischio di lustrare esemplari che potrebbero non esser compiuti, e vi sarebbero tempo e spesa perduti, giacchè non si potrebbe avvedersi dei fogli che mancano se non finito interamente il lavoro.

Il lustratore riceve quindi le opere dopo che furono riunite e riordinate, e che sono asciutte; pone alla sua sinistra sulla tavola i fogli che devono for-

mare il volume; apre a mezzo il primo quinternetto, pone alla sua destra un mucchio di cartoni ben asciutti, ne prende uno che si pone dinanzi, poscia piglia con la sinistra un foglio stampato, lo stende bene sul cartone e ve ne poggia sopra un altro; mette su questo un altro foglio di stampa che stende come il primo, e sopra del quale di nuovo un altro cartone. Continua in tal guisa fino che abbia formato un mucchio abbastanza grande, ma non troppo pesante; tale da poterlo portare sul pancone del torchio, senza disordinarlo; su questo mucchio ne colloca un altro, fino a che il torchio può contenerne, avendo cura di finire con un cartone. Copre il tutto con tavola o piastra ben lisce, e stringe con forza il torchio.

I buoni lustratori impiegano il torchio idraulico che produce una pressione molto più forte di quelli a vite.

Lasciano il tutto, come si disse, dodici ore sotto il torchio, fuorchè quando pongono in torchio il sabbato sera, nel qual caso non levano i mucchi che il lunedì mattina.

Dopo aver allentato il torchio, portano il mucchio sulla tavola su cui lo formarono; traggono i fogli l'uno dopo l'altro, ponendo i cartoni alla destra, ed i fogli alla sinistra. Con quest' ordine i fogli si trovano disposti come lo erano dapprima ed il loro ordine non è cambiato.

Quando l' opera è stampata di recente, e l'inchiostro è cattivo, o non asciutto abbastanza, i cartoni ne rimangono contro-stampati, e se non si avesse cura di levarvi quelle impronte, il lustratore arrischierebbe di macchiare gli altri fogli che lustrasse dappoi. A fine di evitare simile inconveniente, fa d' uopo strofinare il cartone a forza di braccia con carta senza colla.

Il lustratore fa tale operazione non solo sui fogli stampati, ma anche sulle stampe a bulino, sulle litografie, sulla carta da disegno, bianca o colorita, ec. In questi diversi lavori la lustratura esige alcune osservazioni preliminari.

1. Le stampe incise a bulino non richieggono nè esigono maggiori precauzioni dei fogli stampati; le operazioni son le medesime; lustransi asciutte.

2. Per le stampe litografiche il caso è diverso: il rastrello che sfrega sulla tavola per istampare la litografia tende ad allungare la carta in tutte le parti ove passa, e quindi, allorchè i margini sono lisci, il mezzo è incavato, il che fa un mal vedere, ciò che però non avviene, quando invece del rastrello si adopera un cilindro di ferro o di acciaio pulito. Per far sparire la *incavatura* il lustratore bagna gli orli con una spugna, e con acqua ben chiara, con che la carta di essi s' allunga; quindi pone le tavole cogli orli così bagnati fra i cartoni, come fa pei fogli di stampa asciutti; la stampa all' uscire dal torchio dopo una forte pressione continuata il tempo conveniente trovasi ugualmente stesa e piana dappertutto.

3. I fogli di carta da disegno talora sono piegati alla metà; occorre far isparire questa piega, e ben distendere il foglio: a tal uopo lo si bagna dovunque, collocasi come la stampa litografica, fra cartoni grossi, lisci, ma non lucidi, che assorbono prontamente l'acqua. Comprimonsi con forza e quando i fogli sono asciutti mettonsi fra cartoni lisciati e lucidi, ed assoggettansi ad una forte pressione. Lo stesso dee farsi per le litografie che si comprimono prima dopo averle bagnate fra cartoni lisci e non lucidi, e quando poi sono asciutte fra cartoni puliti e lucidi.

Ecco in che consistano tutte le opera-

zioni del lustratore; ora ci rimane descrivere la sua officina.

Nel mezzo d'un ampia stanza è collocata una gran tavola larga e lunga in proporzion del locale. Lungo una delle muraglie sono fissati tre o quattro torchi a vite, simili a quelli de' fabbricatori di carta, e per lo meno un buon torchio idraulico. Al di sopra della gran tavola sono posti orizzontalmente l'una sotto dell' altra, paralelli fra loro, due gran telai lunghi dodici a quindici piedi, e larghi circa trenta pollici; questi telai sono tenuti distanti fra loro da quattro ritti calettati ai loro quattro angoli. Questi ritti sono alcuni pollici più lunghi della larghezza dei fogli di cartone. I due lati più lunghi di questi telai sono forati nella loro grossezza l'un sopra l'altro d'una gran quantità di buchi di tre a quattro linee di diametro, distanti fra loro da circa un pollice. In questi fori si passano de' robusti spaghi come segue: si infila il capo dello spago nel primo foro inferiore a destra, dal di dentro al di fuori; ivi si fissa, con un ben saldo nodo, o con una forte caviecchia che si annoda con lo spago attraverso del foro, per impedire che ceda alla tensione; lo si passa nel foro verticalmente superiore dal di dentro al di fuori, e di là nel foro a lato verso la sinistra dal di fuori al di dentro; di là calasi al telaio inferiore, infilasi nel secondo buco, dal di dentro al di fuori, poi nel terzo dal di fuori al di dentro e così di seguito per tutti i fori, salendo e scendendo. Giunti all' ultimo foro prima di fissare lo spago come si è fatto al principio, tendonsi perfettamente tutti gli spaghi, fissasi poscia solidamente, ed un lato della gabbia è finito. Lo stesso si fa per l' altro lato.

In tal modo i due lati dei telai sono riempiuti di spaghi verticali, distanti un pollice l' uno dall' altro, e si ha formato un graticcio che serve a far seccare perfettamente i cartoni ponendone uno fra due spaghi; questo ingraticolato è sospeso abbastanza alto perchè non vi si urti col capo, nè sia d' imbarazzo durante il lavoro.

Il lustratore deve esser provveduto d' un numero notabile di cartoni: gliene occorrono parecchie migliaia d' ognuna delle due specie onde abbiamo parlato. Quest' arte che sembra semplicissima, esige esatte cognizioni delle varie qualità di carta; ognuna di esse richiede precauzioni che impossibil cosa è descrivere, e intorno la quale dare non si possono regole generali. Un po' di abitudine rende maestri su tal proposito.

(L.)

* LUSTRATORE, quegli che dà il lustro al corallo, con pomice macinata, a forza d'acqua, raggirandolo sopra un gran tavolone, che è detto *tavola di lustrare*.

* LUSTRATURA. V. LUSTRATORE.

* LUSTRINO. Sorta di drappo.

* LUSTRINO, Pezzetti di rame inargentato o dorato, tondi e traforati, che si usano in alcuna sorta di ricami e simili. Ve ne ha di diverse grandezze dal numero 1 fino al 6 che diconsi, *secondi, terzi, quarti*, ec.

* LUTARE. V. LUTO.

LUTO. Materia che si applica alle giunture d'un apparato per impedire che si disperdano, o per preservarlo dall'azione del fuoco. Si possono distinguere tre classi di luto: il *grasso*, l'*acquoso* e l'*argilloso*.

Il *luto grasso* si prepara colla miglior argilla, un poco calcinata a segno di farle perdere tutta l'acqua interposta. La si riduce in polvere tenuissima passandola per setaccio; poi si tritura in un mortaio, con olio di lino seccativo, quanto basta per formarne una pasta consistente. Per

applicarnelo bisogna che le superficie di contatto sieno perfettamente asciutte.

L' olio di lino seccativo si prepara facendolo bollire al fuoco con un ventesimo del suo peso di litargirio. L'olio più denso, detto *vernice*, con cui preparasi l' inchiostro da stampa è anche migliore.

Per le macchine a vapore adoprasi un luto simile composto di cerussa e di minio, in vece di litargirio, in quantità bastanti a dargli la conveniente consistenza.

Il *luto di semi di lino* si prepara impastando con colla di frumento la farina dei semi di lino, in un mortaio, in proporzioni tali da formarne una massa duttile e consistente. Esso è facile e di buon uso, per cui adoprasi generalmente nei laboratoi. Non resiste ai vapori corrosivi. Lo si assoggetta coprendolo con tela fina o con vescica bagnata.

Il *luto di calce e bianco d' ovo* si prepara triturando la calce viva in polvere tenuissima con bianco d'ovo, o con sangue; se ne forma una pappa densa, stendesi sopra una tela, ed usasi a ricoprire il precedente. Se ne impregnano i soveri prima di introdurli nel collo d' un pallone, d'una storta, ec. Devesi preparare al momento di usarlo, perchè non si conserva.

Il *luto argilloso* si prepara in diversi modi, secondo gli usi. Dovendo esso resistere ai vapori acidi, si ricoprono prima le parti che debbonsi lutare con terre da stoviglie in pasta densa; poi questa si riveste con argilla stemperata e impastata con bovina. La prima resiste agli acidi, e la seconda la mantiene umida perchè non si fenda.

Per lutare le storte od altro contro l'azione del fuoco, si stempera della buona argilla, s' impasta con metà del suo volume di sterco di cavallo e quattro volte il suo peso di sabbia, o di crogiuoli polverizzati, di tegole, od altra terra cotta. Si stropiccia prima tutta la superficie da lutarsi, poi se ne stende uno strato di alcune linee. Si fa seccare all' ombra, quindi in stufa.

La terra da crogiuoli composta di 5 parti di argilla calcinata e polverizzata, e una parte di argilla plastica refrattaria, forma un eccellente luto; ma bisogna batterlo a piccoli colpi sulle storte durante la sua diseccazione per attaccarvelo e comprimerlo; altrimenti si fenderebbe.

Si preparano altri luti conosciuti più particolarmente col nome di mastici (V. questa voce). (P.)

M

Maccaroni. In Francia diconsi maccaroni le pastiglie dette in Italia *spumini*, composte di zucchero, mandorle e bianco d'ovo battuto.

Si leva alle mandorle la roccia come fu indicato all'articolo cedrataio. Si pesano parti uguali di queste mandorle e di zucchero. Si pestano perfettamente aggiungendoci di tratto in tratto un poco di zucchero in polvere per impedire che se ne sprema l' olio; si adopera circa la metà dello zucchero, e si fa diseccare la pasta. Allora si pesta di nuovo la massa prima che siasi totalmente seccata; vi si aggiunge il rimanente dello zucchero, e si raschia un poco di corteccia di cedro

per darle un leggero aroma; si batte del bianco d'uvo quanto basta a formarne una pasta che non sia troppo tenera. Prendesi la quantità d'una nucetta di essa, con un coltello largo, sottile e flessibile, e mettesi un foglio di carta, aggiungendone quanti bastano a riempire il foglio, lasciando tra loro uno spazio conveniente; poi si mettono in un forno a dolce calore.

Si può aggiungere qualche mandorla amara alle dolci che serva a renderne il gusto più gradevole. Invece di mendorle si possono adoperare i pistacchi, e ottiensi una pastiglia estremamente delicata.

(L.)

* MACCHERONI. Vivanda fatta di paste di farina di frumento ridotta in forma di tubi di pipa, che fabbricasi in Italia, specielmente a Napoli o Genova.

Si fa prima macinare il frumento grossamente, affinchè nolla vi entri di crusca nella farina. S'impasta questa farina con acqua purissima; ne occorrono solitamente 12 libbre in 50 di farina; la pasta dev' esser dura per seccarsi prontamente.

All' articolo VERMICELLAIO faremo conoscere il metodo di impastar la farina, non diversificando i *vermicelli* che nella figura che si fa loro prendere. Per fabbricare i maccheroni, riducesi la pasta, colla pressione d'un torcolo, in cordelle della larghezza richiesta per formarne poi un tubo. Adoprasi una pasta meno dura che pei vermicelli, e si riscalda la così detta *campana*, uve mettesi la pasta sotto il torchio. Nel fondo della *campana* ponesi una sorta di cribro, con pertugi longitudinali, sicchè la pasta passando per essi riducesi in cordelle. Si eccostano i due orli della cordella, i quali si attaccano, e formasi così una canna, la quale si mette in un tubo corto leggermente conico, mediante il quale si va ristringendo la canne, e più fortemente si uniscono gli orli. Tolto il maccherone dal tubo, acquista maggior consistenza disseccandosi (V. l'articolo VERMICELLAIO). (L.)

* MACCHERONI, dicono i marinai que' legni scanalati che si piantano nell' orlo delle feluche e simili per mettervi le falche.

* MACCHIA. V. CAVAMACCHIE.

* MACCHIAIUOLO. Lo stesso che CAVAMACCHIE. (V. questa parola).

MACCHINA. Nell' industrie, si dà questo nome alla riuniune e combinazione di un certo numero d'organi meccanici, i quali essendo posti in moto da qualsiasi motore, facilitanu, eccorciano il lavoro menuale, o vi suppliscono interamente. Questo titolo non si dà che alle combinazioni di qualche importanze. Gli oggetti di combinazione più semplice, quantonque servano a facilitare e sollecitare il lavoro manuale, diconsi invece UTENSILI, ARNESI (V. queste parole). Al nome di macchina si attacca naturalmente l' idea di moto.

Per non esporci ed attribuire alle macchine chimeriche proprietà, e non ingaunarsi su quelle che realmente posseggono, è util cosa ed anzi necessarissima per quelli che le costruiscono farne uno studio particolare.

Questo studio ci insegna non crear le macchine forza nè moto; non esser elleno che intermedii inerti fra la potenza e la resistenza o il lavoro che lo si voglia chiamare, e quindi consumar per l' attrito e per l'inerzia una parte della forza motrice; servire ad eccrescere a piacimento gli effetti della forza motrice, a grado di farle superare i meggiori ostacoli, peraltro crescendo sempre nella stessa proporzione il tempo impiegato nel lavoro; poter le macchine produrre l' effetto opposto, accorciare cioè il tempu del lavoru ac-

crescendo l'intensità della forza; poter render uniforme il lavoro, anche nel caso che fosse variabile la potenza; offrir finalmente il mezzo di sostituire all'azione diretta degli uomini non solo quella degli animali, ma anche quella di potenze inanimate, come l'acqua corrente, il vento, il vapore, i pesi, le molle, ec.

Le macchine in generale compongonsi d'un'ossatura di assi o alberi, di ruote dentate, di carrucole, di coreggie, e di una quantità diversa di parti accessorie, secondo la specie della macchina.

Le ossature si fanno oggidì di ferro fuso, principalmente quelle delle macchine lavorate in fabbriche a dozzine per volta. Questo metodo facilitò in particolar modo la costruzione per l'uguaglianza che si ottiene in tutti i pezzi simili, e per le forme più o meno ornate che si può dar loro senza aumentare la spesa per cui acquistano un aspetto più leggero e più elegante. Il tutto stà nel ben costruire i modelli, e calcolare il ristrignimento e la forza del ferro fuso (V. modelli, modellatore).

Gli alberi sono, secondo i casi, di legno, di ghisa o di ferro battuto: la loro solidità deve essere di molto superiore, per lo meno del doppio, allo sforzo di torcimento che si calcola dover essi sostenere nel lavoro ordinario, per non porsi al caso che si rompano o torcano al primo muoversi, o per qualcha straordinaria resistenza. Siccome però gli attriti nei guancialatti crescon di molto a proporzione dei diametri, per tal motivo, nonchè per economia, un buon fabbricatore si guarda dall'oltrepassare que' limiti conosciuti necessari con l'esperienza. Si sa, per esempio, che per resistere alla forza di quattro cavalli, un albero di legno di quercia deve avere 14 pollici di diametro; quello di ghisa 4 pollici, e quello di ferro battuto 40 linee, tutti senza difetti, senza calsttature ne' fori; e quindi, la sezione deve andar aumentando dietro regole pratiche in proporzione del numero dei cavalli. La loro unione capo a capo, quando devano essere prolungati nella stessa direzione, si fa in varie guise: con maoicotti di ghisa o di ferro d'un sol pezzo, o di due pezzi, e inchiavardati; con *forchette*, e T. Ma quando si vogliono evitare le rotture che cagionano le scosse violente, il porsi in moto troppo rapidamente, o simili casi, si trasmette il moto mediante un freno a collare (V. Tav. XXXII delle *Arti meccaniche*, fig. 6 e 7), che stringesi in proporzione della resistenza ordinaria, e che scorre quando questa diviene eccessiva, o con l'unione dinamometrica (fig. 8 e 9), che ha la proprietà di rendere elastico, se ciò può dirsi, il moto rotativo dell'asse, e di misurare in pari tempo la forza di rotazione.

La unione col freno a collare componesi d'una forchetta scorrevole A, e di un disco di ghisa B, che tiene una gola quadrata, abbracciata da un collare C fatto di due pezzi di ferro, che la stringe fortemente mediante due chiavarde D. Si vede che le due braccia della forchetta A, si avanzano fino ad oltrepassare il collare, traggono seco questo, e quindi il disco B, e l'asse su cui esso è fissato. Questo modo di unione fa che si possa sospendere il moto, traendo indietro la forchetta nella direzione del suo asse.

La unione dinamometrica componesi di due leve AA', ciascuna fissata sugli assi BB', uno dei capi dei quali foggiato a pernio entra nell'altro. Queste leve tengono alla loro cima due denti *aa'*, piegati a squadra, l'uno in faccia dell'altro, su ciascheduno dei quali poggiano le braccia della molla C; il braccio a de-

stra è fissato contro la parte a', e quello a sinistra è attraversato liberamente, del pari che il dènte a, dall'arco di cerchio graduato mn; cosicchè facendosi il moto nella direzione della freccia, la leva A trasmette l'urto del motore all'altra A', mediante la molla C, che si comprime in proporzione della resistenza che oppone la macchina. Un piccolo disco O di sovero, spinto lungo quest'arco, va a segnare la massima compressione che produsse le resistenze.

I dinamometri di White e di Larelaye essendo anch'essi mezzi di trasmettere il moto degli assi misurando la forza di rotazione, il primo nella stessa direzione, il secondo nel caso in cui vi siano due assi paralelli, crediamo essere questo il luogo di spiegarne la costruzione, piuttostochè alla parola dinamometro (V. fig. 10 e 11).

A. Asse che supporremo essere il conduttore.

A'. Asse nella stessa direzione del primo che riceve il moto da esso.

B. Ruota dentata conica, fissata in cima al primo asse.

B'. Ruota simila uguale alla precedente, montata in cima al secondo asse.

C. Ruota intermedia simile alle altre che potrebbe essere maggiore o minore, senza che i risultamenti cangiassero: gira questa liberamente sopra un asse D, obbligato a girare in un piano verticale intorno al punto a che è sulla linea degli assi A,A'.

E. Peso che può scorrere per equilibrare la ruota C, e la continuazione del suo asse.

F. Stadera a quadrante, cui è attaccata la cima della leva D.

La ruota B girando comunica il moto all'intermedia C, e questa il comunica alla ruota B' alla stessa guisa, invertendone però la direzione. La forza che essa riceve dalla prima vien trasmessa esattamente alla seconda, e per le proprietà delle forze paralelle, ne segue che l'asse D, che si può risguardare come l'appoggio della ruota C sostiene la somma di queste due forze, che vien misurata dalla stadera F. Ma acciò questo sforzo riesca minore su la stadera, si prolunga la leva D, dieci o dodici volte tanto quanto è il piccolo braccio ab, compreso fra il punto a, e la metà della ruota C; allora si ha il quinto o il sesto della forza di rotazione, segnato dalla stadera in chilogrammi.

Il dinamometro di Lavelaye è fondato nello stesso principio, ma è applicabile, come abbiamo detto, al caso degli assi paralelli (V. fig. 12).

A. Albero del motore.

A'. Albero paralello al primo, cui si deve trasmettere il moto.

B. Ruota dentata diritta, fissata all'albero A.

B'. Simile fissata sull'albero A' nello stesso piano verticale della ruota B.

C. Ruota intermedia portata dalla leva D, che ha il suo punto d'appoggio sulla stessa linea dell'asse A', e l'altro capo della quale K, è sospeso alla stadera F che segna il rapporto che vi ha fra la potenza e la resistenza, allorchè la macchina è in moto.

Qui osserveremo che la ruota intermedia portata dalla leva D ingranerà sempre bene con la ruota B', ma che non sarebbe lo stesso per la ruota B, se la pressione fattasi sulla ruota intermedia C crescesse al grado di far molto abbassare la leva D. Vi si rimedia prolungando la leva e portando il punto cui attaccasi la stadera alla cima, il che insieme diminuisce l'abbassamento della ruota intermedia, e la forza che deve sostenere la stadera. Del resto il calcolo si fa come nel dinamometro di White.

Il misuratore di forza di Welter ha esso pure l'oggetto di determinare qual sia la forza di rotazione di un motore qualunque, trasmettendo il suo moto ad un albero paralello a quello del motore, ma posto più alto o più basso, nello stesso piano verticale. Abbiamo scelto per descriverlo il primo caso in cui l'asse del motore, è in un piano inferiore.

La fig. 13 ne mostra la pianta.

La fig. 14 ne mostra un' alzata paralella al piano verticale degli assi.

La fig. 15 è una sezione sulla linea *ab*, fig. 13.

A. Manubrio cui è applicato il motore, che supporremo essere uno o più uomini, ma che può essere qualunque altro.

B. Ruota dentata montata sull' albero del manubrio, il quale gira dal lato di questo in un sostegno stabile, e dal lato della ruota in un sostegno mobile, posto in una doccia C. La parte superiore di questo sostegno abbraccia con una piegatura a squadra la ruota B, le quali piegature vengono nel suo piano, senza lasciare fra questa ed esse che il solo spazio necessario al moto.

D. Sostegno fisso dell' albero E destinato a trasmettere il moto alla macchine; è foggiato in guisa da presentare nel piano orizzontale dell' albero inferiore, due denti o punti d'appoggio F, non lasciando al sostegno mobile che un giuoco di 2 linee.

G. Ruota dentata simile all' altra B e condotta da quelle. La si può porre più grande o più piccola, secondo che si vuol rallentare o accelerare il moto.

H. Sostegno stabile della cima dell'albero E.

I. Leva angolare che ha il suo punto d'appoggio sopra una delle orecchie F, in *a*, che è forcuta per riceverlo. Il braccio più corto di questa leva tira il sostegno mobile a destra mediante le spranghe I' e la massa K che si può trasportare in qualunque punto della stadera I. Questa massa è tenuta in equilibrio da una molla spirale L, in guisa che essa non è che come una massa inerte per opporsi alle improvvise variazioni della resistenza.

M. Peso che può scorrere lungo la stadera, e misurare così l'azione impiegata dal motore per vincere la resistenza.

N. Freno mediante il quale stringendolo più o meno si produce la resistenza voluta; componesi di un disco d'ottone attaccato sull' asse E, e di due cerchi di ferro che lo abbracciano. Fa le veci della macchina in lavoro.

Ora supponiamo il freno stretto ad un certo grado, tale da poter venir superato dalla potenza applicata al manubrio A; la ruota B per far girare la ruota G, farà uno sforzo sui denti la cui reazione si farà sentire sull' asse e sul sostegno mobile, il quale tirando, il braccio più corto della leva I, col mezzo delle spranghe J, farà salire l'asta della stadera che si equilibra col peso M. In tal maniera viene segnata in modo regolarissimo la quantità di forza consumata.

Il moto oscillatorio della ruota B essendo piccolissimo, non ne risulta un tale disordine per la dentatura da poter nuocere all' effetto del moto.

I rocchetti P e Q, posti sui due alberi, sono destinati a fare gli esperimenti con pesi, quando non si voglia usare il menubrio ed il freno. Questo ultimo mezzo però non è praticabile che per le piccole forze.

Qualunque siano le disposizioni d'un motore, si può sempre misurare la resistenza che gli si oppone col mezzo d'uno degli strumenti di cui si è parlato; ma questi non si applicano alle piccole mac-

chine mosse a braccia d' uomini. Welter immaginò per questo un *manubrio di-namometrico* cui si può dare il nome di *caricatore*, mentre invero l'uomo che fa girare una macchina, non ha altro che a caricare di continuo un peso che fa equilibrio alla forza impiegata per farla muovere, e che agisce quando l'azione dell'uomo cessa affatto od in parte, in modo che il lavoro della macchina è ugualmente uniforme, quantunque l'aziona del motore sia variabile (V. la figura 16).

A. Manubrio in figura di trapano. La impugnatura è forata lungo il suo asse per passarvi una corda *abcd* attaccata per uno de' suoi capi nella gola della girella B, ed all' altro capo avente il peso C. In tutti i punti ove questa corda cangia direzione, vi sono piccole girelle di ottone per facilitarne il moto.

La girella B è fissata sull'albero D, che gira in un collare del sostegno E. La cima ne è quadrata, affine che possa trar seco lo moto la macchina. L'occhio F del manubrio gira liberamente sull' asse D.

Se si pone in moto il manubrio, potrà accadere che il peso sia troppo leggero, o troppo pesante. Nel primo caso, la corda si ravvolgerà intorno alla girella B, fino a che questo peso trovi un ostacolo che gl' impedisca di salire: allora la macchina girerà, ma il peso non servirà a nulla. Nel caso opposto la macchina girerà prima che il peso abbandoni il suolo o il tavolato sul quale poggia; ei non servirà a nulla ugualmente, anzi sarà nocivo, giacchè si opporrebbe al moto di rotazione che dovrebbe riceverne pel torcimento che prova la corda nel girar del manubrio. Quindi questo peso deve esser tale, che la sua corda avviluppata sulla girella B comunichi alla macchina la conveniente celerità, cioè 30 giri al minuto. Se la sua resistenza equivale alla forza di un uomo, questo peso sarà di 12 chilogrammi, sempre sospeso, ora più alto ed ora meno, secondo l'azione variabile dell' uomo sul manubriu, d'onde ne risulta l' uniformità del movimento della macchina. Questo peso è una specie di compensatore, che non solo misura la forza impiegata, ma inoltre produce in riguardo alla forza motrice l' azione d' un volante.

Il moto di rotazione del peso sovra sè medesimo, non presenta verun inconveniente, principalmente se ha la forma d' una superficie sferica, mentre allora non prova veruna resistenza a muoversi nell' aria.

Fa d' uopo impedire il moto retrogrado del manubrio; gli si adatta a tal uopo una ruota a sega ed un nottolino, o meglio ancora la CARICATURA di Dobo. (V. questa parola).

E' di tanto rilievo il conoscere la resistenza delle macchine che abbiamo creduto dover esporre tutti i mezzi impiegati per giungervi.

Dopo gli assi vengono le ruote dentate, che sogliono farsi di ghisa. Questa parte delle macchine esige tutte le cure dei meccanici. Le velocità sono accelerate o ritardate; in ambo i casi bisogna andar misuratamente. L'acceleramento del moto se è non deve farsi direttamente. Per lo più le proporzioni di due ruote che s' ingranano, non devono avere maggior differenza di una a quattro o cinque; se la differenza è maggiore, vi è una perdita di forza. Nei movimenti rallentati, ove i rocchetti fanno muovere le ruote, non c' è verun inconveniente nel fare questa differenza maggiore, di uno ad otto, a dieci od anche o dodici. Non bisogna dimenticarsi che la dentatura deve diminuire di forza a misura che avviene l' acceleramento, e deve aumentare a proporzione che il moto si rallenta. La

dentatura di ferro contro ferro è buona nei moti lenti; ma nei moti rapidi, se non si vuol udire molto strepito, bisogna adoperar legno contro ferro. Le ruote larghe presentano grandi vantaggi, perchè si può fare la dentatura più fina, conservando a cadaun dente la stessa forza; ma allora devono avere i loro fianchi perfettamente paralelli all' asse della ruota; altrimenti tutto il dente non poggerebbe, nè avrebbe bastante solidità.

Le girelle a coreggie ed a corde si fanno di ghisa, come pure il maggior numero delle parti accessorie che non hanno da reggere a grandi sforzi. Le chiavarde sono di ferro battuto; le madreviti rade volte si fanno di ghisa.

Sono inoltre da considerarsi nelle macchine, la trasformazione di un moto in un altro; i cangiamenti di direzione degli assi e dei movimenti; le modificazione dei due principii che costituiscono il movimento; la forza e le celerità, diminuendo l' una, accrescendo l' altra o reciprocamente (V. su tale proposito l' articolo moto); la uniformità del moto, la cui variabilità nuocerebbe all' effetto utile, la quale ottiensi col mezzo dei volanti; la diminuzione, per quanto è possibile, delle resistenze passive, come gli attriti pe' guancialetti, l'inerzia della materia, la resistenza dell' aria in cui si muovono; finalmente la considerazione di più rilievo, e da non perdersi mai di vista, è che servano all' oggetto cui mirasi nella loro costruzione.

Non è nostra intenzione passar in disamina tutte quelle macchine che dal bisogno e dalla industria dell'uomo vennero inventate. Questo lavoro sarebbe immenso ed anche superfluo, giacchè tutte le macchine di qualche importanza che hanno un nome loro proprio, si troveranno descritte a suo luogo in questo Dizionario. Quelle che non hanno un nome particolare verranno descritte nell' articolo dei loro prodotti; all' articolo filatura, per esempio, abbiamo descritte tutte quelle che si impiegano in questa operazione. Per calcolare l'effetto delle macchine, più o meno complicate, bisogna servirsi della teorica delle macchine elementari, che in tutti i trattati di Statica e di Meccanica, trovansi ridotte a sette; cioè: *le corde, la leva, la carrucola, l'argano o verricello, il piano inclinato, la vite ed il cuneo.* Osservisi che si potrebbero ridurre a minor numero, attesa la somiglianza che v' ha fra la vite, il piano inclinato ed il conio, se alcune particolari ragioni non rendessero più utile considerarle separatamente. Tutte tendono allo stesso scopo che è quello di aiutar la potenza a vincere la resistenza; ma tutte non vi sono proprie ugualmente. Per valutare l' efficacia delle une e delle altre, si sono ricondotte ad uno stesso stato, che è l' equilibrio fra la potenza e la resistenza, e se ne cercarono le condizioni che brevemente ricorderemo.

1.° La condizione dell' equilibrio nel sistema delle corde, che con Verignon si è chiamato *Macchina funiculare*, è che *le tre corde cui si può sempre ridurre un numero qualunque di corde si trovano sempre nello stesso piano*, e che *ogni potenza dev' essere proporzionale al seno dell'angolo compreso fra le direzioni delle due altre* (V. corde).

2.° La condizione dell' equilibrio nella leve è *che i momenti delle potenze siano uguali*; vale a dire, *che ogni potenza sia in ragione inversa della perpendicolare condotta dal punto d'appoggio sulla sua direzione*, oppure quando la leva è retta, *che le potenze siano in ragione inversa dei loro bracci di leva.* Si vede che la resistenza è indicata come potenza, il che nolle cangia elle condizioni dell'equilibrio (V. leva).

3.° L'equilibrio nel sistema delle carrucole o delle taglie (V. queste parole), una delle quali è mobile, succede quando *la potenza sta alla resistenza come l'unità sta al numero di corde che passano la taglia mobile.*

4.° La condizione di equilibrio nell'argano o verricello, è *che la potenza applicata alla circonferenza della ruota stia al peso come il raggio dell'argano al raggio della ruota.* E' chiaro che quanto più grande in questa macchina è la ruota, tanto maggior vantaggio ha la potenza.

Allorchè questa macchina serba una posizione orizzontale, dicesi *verricello*; ma quando ponesi verticale lo si chiama argano, nella qual posizione è macchina usitatissima in marineria e nei porti. (V. argano, verricello e gru).

Le macchine a ruote dentate si riportano all'argano, e si calcolano allo stesso modo. Supponendo tre ruote il cui raggio sia RR'R", e tre rocchetti i cui raggi sieno rr'r", il peso innalzato P e la potenza Q; si ha per l'equilibrio Q : P :: rr'r" : RR'R", vale a dire *la potenza sta al peso come il prodotto dei raggi dei rocchetti al prodotto dei raggi delle ruote*; ed il rapporto della velocità in caso di moto, della potenza Q al peso P, è *uguale al prodotto del numero dei denti delle ruote, diviso pel prodotto del numero delle ali dei rocchetti* (V. ruote dentate).

5.° Nel piano inclinato si ha: *la potenza al peso come l'altezza del piano alla lunghezza.*

I piani inclinati sono di grande interesse come ognun sa nell'architettura civile, militare e navale. La spinta delle volte e degli interramenti, si valuta pel calcolo dei piani inclinati, del pari che il pendio d'una strada, di una scala e simili; l'inclinazione della scarpa d'una fortificazione; quella dei cautieri di costruzione pei vascelli tanto per islanciarli in mare allorchè sono finiti, che per ritrarli in terra quando abbisognano di restauro (V. piano inclinato).

6. La condizione dell'equilibrio per la vite è *che la potenza che tende a far girare la vite con un braccio di leva R, stia alla forza con cui la vite tende a muoversi intorno il suo asse, come il passo della vite stà alla circonferenza descritta dall'estremità R cui è applicata la potenza* (V. vite).

La potenza avrà tanto maggior vantaggio quanto più lunga sarà la leva R, e più fino il passo della vite (V. torchio a vite).

7.° L'equilibrio pel cuneo ha pura una formula, ma che di rado è applicabile; essa dimostra soltanto che quanto più acuto è il cuneo, tanto più facilmente penetra nella sostanza che si vuol fendere o allontanare (V. cuneo).

Si riferiscono alla teoria del cuneo gli utensili taglienti, le mannaie, le pialle, i chiodi, i denti degli animali e specialmenti gl' incisivi, il becco degli uccelli, le unghie, le corna, le zampe del cignale, gli stromenti agrarii, ec.

Dietro i principii d'equilibrio esposti nelle sette macchine semplici, dette *elementari*, si vede esser sempre facil cosa distruggere questo equilibrio, e porre al caso una potenza anche mediocre di superarne un' altra grandissima. Basta a tal uopo far uso di una o più macchine semplici, disposte in guisa che concorrano allo stesso effetto: ma nell' accrescere così prodigiosamente la forza, mediante le macchine, si diminuisce in ugual proporzione la velocità della resistenza che si muove. Nulla di più facile che far superare ad un sol uomo una resistenza che ne esigerebbe trenta, ma abbisogneranno a quest' uomo 30 giorni per fare lo stesso lavoro che trenta uo-

mini avrebbero fatto in un giorno, lavorando tutti insieme. L'esperienza, che va perfettamente d'accordo con la teoria, stabilisca come fatto costante, che *in tutte le macchine si perde in velocità quanto si guadagna in potenza;* vale a dire, *si perde in tempo, quanto si guadagna in forza.*

Questa proprietà fondamentale, inerente a tutta le macchine in generale, e che non dee venir mai trascurata da un macchinista, dimostrasi evidentemente col principio delle *velocità virtuali.* Sienvi due potenze P e Q in equilibrio, applicate alle due braccia d'una leva inflessibile; s'immagini che una causa qualunque rompa questo equilibrio, e faccia loro percorrere nello stesso tempo spazi infinitamente piccoli in direzion verticale, ma proporzionati alle braccia di leva, o se si vuole alle potenze. Chiamiamole E ed *e*. Ora perchè le potenze P e Q animate dalle velocità E ed *e* possano conservare il loro equilibrio, fa d'uopo che la loro quantità di moto, ossia il prodotto della potenza P moltiplicata per la velocità E, uguagli la potenza Q moltiplicata per la sua velocità *e*. Ciò si esprime con l'equazione $PE = Qe$; dal che risulta che se le potenze si ponessero in moto percorrerebbero spazi che sarebbero ad esse proporzionali. Ora questo principio dimostra in generale che la potenza perde nel moto ciò che guadagna nell'equilibrio. (Tale argomento sarà viemmeglio trattato all'articolo moto).

Siccome l'attrito modifica molto gli effetti delle macchine, principalmente allorchè la composizione di esse è complicata, così bisogna avervi riguardo nel calcolarne gli effetti. L'omissione di valutare ciò che va perduto dalla forza motrice per vincere gli attriti, produce errori spesso spiacevolissimi e sempre costosissimi (V. attrito)

Vi sono alcuni mezzi di diminuire gli attriti, sia pulando bene la superficie che scorrono l'una sull'altra, frapponendovi rotoli, ungendola con qualche sostanza grassa, strofinandole con materie saponacee o piombagginose, ma principalmente evitando, nella costruzione, di far iscorrere corpi della stessa natura gli uni sugli altri. L'esperianza prova che metalli diversi muovonsi con maggior facilità o scorrendo o girando, e si logorano men presto strofinandosi l'uno contro l'altro, che non farebbero vari pezzi dello stesso metallo. Il ferro, l'acciaio, la ghisa si muovono più facilmente sull'ottone o sul bronzo, che ferro contro ferro, acciaio contro acciaio, ghisa contro ghisa. Nullameno l'acciaio ben temperato e pulito contro acciaio parimenti temperato e pulito dà minor resistenza d'ogni altra unione.

Con tutte queste precauzioni si giunga bensì a ridurre ad un minimo la resistenza degli attriti, ma non si può mai, per quanto semplice sia una macchina, giungere ad annientarne del tutto gli effetti. Una macchina senza attrito è quindi una chimera; tale si è dunque anche il *moto perpetuo*, sì vantato e ricercato da alcuni sedicenti macchinisti, le cui limitate cognizioni non fanno nemmeno loro comprendere la resistenza che oppone l'attrito al moto delle macchine.

Croire tout inventé, c'est une erreur profonde ;)
C'est prendre l'horizon pour les bornes du monde,) (*a*)

(*a*) Tutto inventato credere egli è un error profondo.)
E' l'orizzonte prendere quale confin del mondo.)

disse un poeta; ma è un altro errore altrettanto e forse più deplorabile veder molte persone anche assennatissime in ogni altro argomento, rovinarsi nella ricerca di quella che chiamano *la grand'opera della meccanica*, e spesso morirne per dispiacenze. E' questa una vera *monomania*, una malattia morale, il cui rimedio non si trova che nella istruzione. (Tale soggetto si troverà trattato con la meritata importanza all' articolo moto).

Nella maggior parte dei casi, si cerca diminuire per quanto si può l'effetto dell' attrito, mentre da un lato consuma in pura perdita una parte della forza motrice sempre assai costosa, e dall' altro è una causa continua di distruzione della macchina; ma vi sono alcuni casi in cui è utile,ed anzi cercasi di accrescerlo, come nei freni dei mulini o delle vetture; in quelli col cui mezzo moderasi la discesa dei trasporti di carbone o di minerale sulle strade di ferro. Nel primo caso abbiamo veduto che le superficie sfreganti devono esser ben pulite, e principalmente fatta di sostanze diverse; nel secondo si seguirà la regola inversa, e si darà molto diametro e larghezza alle ruote dei freni, che si inviluppano d'un cerchio di ferro solidamente fissato per un de' suoi capi, mentre lo si stringa dall' altro con una leva.

Uno dei dinamometri che abbiamo descritti al principio di questo articolo, essendo frapposto fra il motore e le macchine che lavorano, indicherà: 1.° la forza del motore; 2.° la resistenza prodotta dagli attriti tanto del meccanismo intermedio, che delle macchine in moto, ma che non lavorano, vale a dire la quantità del moto impiegata in sola perdita che chiameremo *passiva*; 3.° la quantità di forza che consuma ogni macchina girando con la velocità che esige il lavoro reale che essa fa; 4.° la somma delle resistenze sì attive che passive che devono essere in equilibrio col motore girando con una data velocità stabilita. L' ammissione dei dinamometri nelle macchine risparmierà gli sperimenti talora molto costosi, che era necessario di fare per sapere quale quantità di lavoro si potrebbe eseguire con una data forza motrice; mostreremo l' enorme consumo di forza che si fa per trasmettere il moto in direzioni orizzontali a grandi distanze, laddove invece questo consumo di forza è appena valutabile per gli assi verticali. Quindi, allorchè la natura del lavoro il permetta, è meglio innalzarsi che estendersi. Gl' Inglesi tanto illuminati in punto di economia industriale, danno alle loro fabbriche, principalmente alle filature di cotone, una grande altezza, non minore di sei ad otto piani. Il moto d'un pernio od albero verticale in una bronzina, e successivamente in collari posti ad ogni piano in linea verticale, non prova quasi veruna resistenza. (E.M.)

Quanto al calcolo della forza necessaria per animare una macchina, date essendo la sua natura, la sua disposizione, e la resistenza, la si decompona nei suoi elementi vale a dire in *macchine semplici*, mentre si è già detto che per quanto complicato sia un meccanismo, esso è sempre composto di carrucole, piani inclinati, leve, verricelli, ec. i quali combinati insieme reagiscono gli uni sugli altri. Le pressioni che esercita una di queste macchine semplici sulle due che sono in contatto immediato con esse, sono simili l'una alla forza, l'altra alla resistenza che questa parte del meccanismo deve animare: ognuna di queste due potenze indicherassi con una lettera per esempio P l'una, e Q l'altra. Nel caso di equilibrio vi avrà fra P e Q una relazione conosciuta, che è quella onde abbiamo parlato fra la potenza P e la

resistenza Q nella macchina di cui si tratta. Ogni macchina semplice darà una equazione di tal genere, e siccome la pressione di due macchine elementari l' una sull' altra è la medesima, la reazione essendo sempre uguale e contraria all' azione, questa pressione per l' una è resistenza, e per l' altra potenza. Quindi tali equazioni avranno a due a due forze comuni, e si potranno eliminare, o determinarle col calcolo in modo da conoscere le pressioni ed azioni reciproche d' un elemento sull' altro, ed ottenere la relazione fra la potenza e la resistenza che la macchina deve muovere. Si daranno applicazioni di questo metodo agli articoli ruote dentate, piano inclinato ec.

Supponiamo per esempio che la forza Q (fig. 17 agendo sul manubrio BC, faccia girare la vite eterna FE, ingranando con la ruota dentata K; il peso R salirà, e la corda Br si avvolgerà intorno al cilindro Rr se la forza Q è sufficiente. Per trovare la relazione di equilibrio fra PaQ, decomponiamo il sistema in due macchine semplici; il manubrio BC che fa girare la vite FE, animando la ruota dentata K, ed il verricello formato da questa ruota e dal suo cilindro rc, fissiamo le condizioni proprie all' equilibrio d' ognuna di queste parti. Chiamiamo X la pressione che fanno i vermi delle vite sui denti della ruota. E' chiaro che se si sopprimesse la ruota dentata o la vite, l' equilibrio esistererebbe tuttavia nella macchina semplice, che rimarrebbe se si applicasse la resistenza X ai denti della ruota, oppure ai vermi della vite. Così per l'equilibrio della vita fra Q e X, si ha

$$Q : X : : h : \text{cir. } q,$$
$$\text{oppure } hX = Q \text{ circ. } q,$$

chiamando h il passo di vite FE, e q il braccio CB del manubrio. Parimenti l'equilibrio del verricello Kc fra la pressione X e la resistenza R dà:

$$X : R : : r : k, \text{ oppure } Rr = kX,$$

chiamando k il raggio Kc della ruota, e r il raggio rc del cilindro. Moltiplicando adunque le due equazioni membro à membro, si trova $Rrh = Qk$ circ. q, per la relazione propria a far conoscere la forza Q capace di equilibrare il peso R nella macchina proposta. Quindi *nell' equilibrio della vite eterna, il prodotto della resistenza pel passo della vite, e pel raggio del cilindro, deve uguagliare il prodotto della potenza pel raggio della ruota e per la circonferenza che tende a descrivere la potenza.* Quindi si può trovare la pressione X, mediante l'una o l' altra delle due prime equazioni.

Si procederà nella stessa guisa, in qualunque altro caso, per quanto complicata sia la macchina proposta.

Il *principio delle velocità virtuali* offre un mezzo comodissimo di fissare il rapporto della potenza alla resistenza in qualsivoglia apparato; riserbandoci di trattare quest' argomento a parte, con l' estensione dovuta, rimandiamo all'articolo velocità.

Tutto ciò si è detto nell' ipotesi che non vi siano attriti nella macchina; ipotesi del tutto inammissibile in pratica. Ma nollameno, la via che abbiamo seguito è quella cui si deve attenersi per calcolare il rapporto fra la potenza e la resistenza; se non che bisogna ricorrere alla equazioni d' equilibriu stabilite nei casi in cui vi è sfregamento. Si sa che questo è una forza passiva, utile a quella che fa equilibrio, nocivo a quella che produce il moto; che varia secondo i casi in cui si produce: ma all' articolo attrito abbia-

mo dato le regole proprie a determinarlo e calcolarne l' effetto. Sarebbe superfluo parlarne quivi di nuovo. Lo stesso si dica dagli altri ostacoli al moto come la rigidezza delle corde, l' adesione delle superficie e la resistenza dei mezzi.

Trovate che si sono una volta le condizioni necessarie all' equilibrio, basta accrescere d' alcun poco la potenza, per esser certi che essa vincerà la resistenza ed allora la macchina agirà. Adunque il calcolo della potenza e dei suoi effetti può sempre farsi, ed è soggetto a regole certe e costanti. (Fr.)

La meccanica industriale, che ha per oggetto la ricerca dei mezzi di supplire alla forza ed alla destrezza dell'uomo, fece in questi ultimi tempi i più vasti progressi. Questa scienza, fondata interamente sull' esperienza e sull' osservazione, i cui risultamenti sono positivi, deve piacere, e in fatto piace agl' ingegni coltivati nelle scienze matematiche e fisiche. Vedonsi sorgere d' ogni lato stabilimenti d' industria diretti alla pubblica utilità, non che al privato interesse, ove gli apparati e le macchine tengono il primo luogo.

Per istudiare le macchine bisogna farne una classificazione secondo il loro uso nel servigio pubblico e particolare, e secondo i lavori che eseguiscono.

Christian, in una piccola operetta pubblicata nel 1819, sopra un piano di TECNOLOGIA, classifica i mezzi di eseguire immediatamente i lavori meccanici dell' industria in quindici serie, come segue:

1. *Serie*. Spostamento, o innalzamento de' pesi (V. GRU', ARGANO, VERRICELLO, TREGGHIE, ec.).

2. *Serie*. Divisione delle materie solide o con la percussione come i PISTELLI ec., o colla macinatura come i MULINI da FARINA, da TANNINO, da OLIO, da CARTA, ec., o lacerando o tagliando, come le SEGHE, le RASPE, le macchine da fendere o dividere i metalli, ec.

3. *Serie*. Operazioni di percussione, o di forte compressione, per conficcare, spianare, o spremere, come gli ARIETI, i TORCHI, i MAGLI, le GUALCHIERE, ec.

4. *Serie*. Riduzione dei metalli in lame, in foglie, in fili, come i LAMINATOI, i CIONCONI, le TRAFILE, ec.

5. *Serie*. Separazione delle particelle fine dalle più grossolane, o delle pesanti dalle leggere; come le macchine da STACCIARE, i FRULLONI, i VENTILATORI, i DIAVOLI, i VOLANTI, ec.

6. *Serie*. Innalzamento dell' acqua dal seno della terra, o al di sopra della sua superficie, a mezzi di contenerla o di alzarne il livello: le TROMBE, i BINDOLI a CAPPELLETTI, le NORIE, gli ARIETI IDRAULICI, le DIGHE, ec.

7. *Serie*. Compressione, radunamento e trasmissione dell'aria per rinnovarla o per eccitare l' azione del fuoco: i VENTILATORI, i MANTICI, i MAGAZZINI D' ARIA, le TROMBE SOFFIANTI, ec.

8. *Serie*. Divisione delle sostanze filamentose vegetali ed animali: *Macchine da* NETTARE, BATTERE, PETTINARE, SCARDASSARE, ec.

9. *Serie*. Estensione, distribuzione, e torcimento delle sostanze filamentose: MACCHINE DA STIRARE, ALLUCIGNOLATOI, FILATOI, TORCITOI, ec.

10. *Serie*. Apparecchiatura dei fili e formazione d' ogni specie di tessuti: DIPANATOI, INCANNATOI, ORDITOI, i varii meccanismi dei TELAI da tessere, da far calze, tull, reti cordoni, stringhe, ec.

11. *Serie*. Apparecchi d' ogni sorta pei tessuti. Macchine da GARZARE, da CIMARE, da MANGANARE, da ABBRUSTIARE, da ACCOTONARE, LUSTRARE, ec.

12. *Serie*. Pulitura delle materie dure: macchine da pulire il vetro, il marmo, i metalli, ec.

13. *Serie*. Macchine e stromenti per valutare il peso, la capacità, la forza, e la tenacità: bilancia, dinamometri, anemometri, areometri, ec.

14. *Serie*. Macchine e strumenti destinati precipuamente all'agricoltura ed al giardinaggio.

15. *Serie*. Finalmente, macchine e stromenti che avendo per oggetto varii particolari lavori, non possono aver luogo nelle serie precedenti, quali sono, a cagione d'esempio, le varie macchine per fare i cardi, i chiodi, le spille, le viti, per rigare o piallare le canne da fucile, intagliare le lime, stampare, ec.

Questo è il metodo seguitosi nell'Enciclopedia metodica, di già vecchia a motivo dei rapidi avanzamenti fatti in questi ultimi anni dall'industria, ma ancor buona a consultarsi. La Enciclopedia di Rees è un opera preziosa per quelli che intendono l'inglese, siccome quella che contiene le moderne invenzioni. Altre opere si hanno sulle macchine e sul loro uso nelle arti, fra le quali citeremo il *Trattato delle macchine* di Hachette, la *Meccanica industriale* di Christian, le opere di Carlo Dupin sull'Inghilterra; la *Meccanica applicata alle arti* di Borgnis; il *Saggio sulle macchine* di Gueniveau, ec. Per formarsi una idea delle nuove invenzioni, bisogna scorrere la raccolta dei privilegii scaduti; torna pur utile, allorchè si è a portata di farlo, visitare, e percorrere le collezioni di macchine e modelli, come son quelle del Conservatorio d'Arti e Mestieri, del deposito centrale dell'artiglieria, della Scuola di ponti ed argini, delle miniere, e della marina di Parigi. Questi esami guariscono più di qualche ricercatore del moto perpetuo, e fanno sovente rintascare il denaro preparatosi per domandare un privilegio.

(E. M.)

L'utilità che può recare una macchina è un fatto che risulta da un calcolo d'interesse. Se una macchina dà prodotti la cui vendita rechi maggiori vantaggi di quel che farebbe un altro metodo, il fabbricatore deve ritenerla per utile. Ma questa valutazione dipende da elementi molto complicati; inoltre essa dee farsi prima di stabilire la macchina, per giudicare se debba o no servirsene; gioverà dare alcuni principii generali atti a servire di guida in questa determinazione.

Si comincierà primieramente dal valutare il capitale che costar deve la macchina, e le spese occorrenti per porla in attività; l'interesse di questa somma si riguarderà come una spesa annua, e questo interesse dovrà valutarsi circa il doppio di quello che accordasi generalmente, per i mutui in perpetuo; mentre le materie logorandosi con l'uso, dopo un certo tempo riducono il capitale a nulla o quasi nulla; questo non è dunque che un mutuo a tempo. A tale interesse è d'uopo aggiungere le spese annuali per far agire l'apparato, come mercedi agli operaî, combustibile, illuminazione, patenti, utensili, affitto di locali, ec.; finalmente il prezzo delle materie impiegate nella fabbricazione, e le spese di conservazione, e riaccomodamenti, delle parti logorate. Confrontando tutte queste spese al prodotto totale della macchina nel corso d'un anno, se ne dedurrà il prezzo che vengono a costare gli oggetti lavorati. Quindi sarà facile riconoscere se si può con vantaggio sostenere la concorrenza con le fabbriche già in attività, per riguardo alla quantità, qualità e prezzo degli oggetti. Questo bilancio insegnerà se sia utile o no l'impiegare la macchina che fu il soggetto di questi calcoli.

Si devono pure esaminare varie altre

circostanze accessorie: 1.° La macchina non deve cessare dal lavoro per bisogno di ristauri; altrimenti il fabbricatore sarebbe costretto ad averne due per bastare alle ricerche, il che aumenterebbe le spese di fondazione. E' noto di quale interesse sia pel fabbricatore non essere costretto a sospendere la sue forniture, giacchè in allore il consumatore rivolgerebbesi altrove in cerca di quei prodotti, nè più forse tornerebbe a chiederli al proprietario della macchine. 2.° Per lo più gli oggetti lavorati con macchine hanno maggior regolarità di quelli ottenuti in altra guisa; ma bisognerà assicurarsi che ciò accaderà, mentre a prezzo uguale si preferiranno senz' altro gli oggetti meglio eseguiti. La macchina non può essere stimata buona se non che in quanto abbia un' azione uniforme che dà una esatta regolarità al suo lavoro; e, quand' anche sembrasse vantaggiosa a stabilirsi, benchè i suoi effetti fossero di natura variabile ed incerta, non si dovrebbe adottarla, senza averla prima perfezionata, per evitare che altri fabbricatori più abili non vi riescano meglio, il che cagionerebbe senza dubbio la rovina dell' impresa.

3.° Quando si attende dal lavoro di una macchina un prodotto complicato, interessa analizzarne i particolari per assicurarsi se qualche parte di esso non potesse venir utilmente eseguito a mano; poichè allora converrebbe rinunziare alla parte della macchina che vi si riferisce, e sostituirle il lavoro manuale.

Daremo per esempio la bella invenzione di Hoyau per fare i fermagli (V. il Bullettino della Società d'incoraggiamento di Parigi, pel 1827). Ei fabbrica 14 pezzi ad un tratto, cioè sette uncini, e sette anelli delle varie grandezze richieste in commercio: ma si può fermare quella parte della macchina che si vuole per sospenderne l' azione, o per accomodarla senza che il resto cessi di agire; e siccome la spesa necessaria per piegare la cime dell' uncino con pinzette è piccolissima, l' autore che avrebbe potuto facilmente far eseguire questa parte del lavoro dalla macchina, amò meglio di rinunziarvi. Eccettuata questa curvatura, i fermagli escono dalla macchina già finiti.

4.° Bisogna esaminare se si potrà sempre disporre della forza necessaria per muovere la macchina ed a qual prezzo. L' acqua corrente, il vento, e la forza degli animali, le azioni intelligenti dell' uomo, variano secondo i tempi ed i luoghi; nè la macchina deve arrestersi o rallentarsi contro il volere del fabbricatore, a meno che non trovi altri vantaggi che il possano compensare di tale inconveniente.

5.° Si deve diligentemente assicurarsi lo smercio pei prodotti, altrimenti si perdono le fatiche e il denaro. In Inghilterra si stabilì una macchine ingegnosissima che costò varii milioni; essa faceva chiodi d'ogni grandezza. L' impresa si rovinò, mentre per compensare le spese e pagare gl' interessi del capitale, era necessario fabbricare maggior numero di chiodi di quello che ne consumi tutta l'Europa. La macchina avrebbe forse bastato a questa gigantesca impresa, ma le circostanze locali si opponevano allo smercio.

6.° Bisogna principalmente invigilare quando si stabilisce una macchina, che le sue parti abbiano la solidità necessaria per resistere al lavoro. Nulle v' ha di più funesto ad una impresa, quanto il fondarla sopra un lavoro soggetto a venir ciascun giorno interrotto per riaccomodarne le parti; oltre di che la vita degli operai potrebbe venir posta in pericolo dall'azione d' un apparato che si

arrestasse ad un tratto, o prendesse una notabile velocità, per la rottura di qualche sua parte.

7.° Bisogna soddisfare alle condizioni generali stabilite in varii luoghi del nostro Dizionario, senza cui una macchina non può esser buona, durevole, economica. Così gli attriti devono esser diminuiti il più possibile, le resistenze, rese uniformi, o almeno variabili gradatamente; non si ha ad udire veruno strepito eccetto i colpi quando occorrono; si devono evitare le oscillazioni e le azioni istantanee e laterali, come distruttive l'apparato, assorbendo la forza viva in pura perdita, ec. ec.

(Fr.)

Nulla meglio vale a dare un idea della possanza che dà all'uomo l'uso delle macchine, quanto il maneggio ed il trasporto di enormi massi, di cui la storia ci narra (V. pesi e trasporto).

Nessuno sognò mai biasimare l'uso delle macchine in tali lavori; ma alcuni pubblicisti avendo fatto rivivere la fallace opinione, che gravi inconvenienti andassero uniti ai grandi e copiosi vantaggi dell'uso delle macchine e dei metodi che abbreviano nelle fabbriche i lavori degli uomini, crediamo quindi dover ricordar le ragioni con cui si combattono vittoriosamente simili asserzioni.

Malgrado la controversia che divide ancora i più dotti professori d'*economia politica* sopra alcuni principii di questa scienza, eglino si accordano nullameno per riconoscere le sue verità fondamentali. Fra queste verità si annoverano gli assiomi seguenti: « Fra vari stati uguali » in popolazione ed in territorio, quello » che produce più è il più possente; e » fra varie nazioni, nella stessa ipotesi, » quella che produce di più con meno » di lavoro, è ad un tratto la più possente e la più felice, poichè i suoi in» dividui potranno accordar maggior » tempo alla loro istruzione, agli affari » pubblici, alla quiete ed ai piaceri in» tellettuali e fisici ».

Finalmente si tratta di trovare la soluzione di questo problema. *Produrre il più che si può lavorando meno.*

Indaghiamo prima quali siano i mezzi più atti ad accrescere le produzioni; a noi sembrano esser quattro: 1.° la abilità manuale o la destrezza diretta dall'intelligenza; 2.° la division del lavoro; 3.° il perfezionamento dei metodi; 4.° l'impiego delle macchine e degli apparati.

La destrezza è una disposizion naturale che la pratica, sviluppa ed accresce al massimo grado.

La divisione del lavoro favorisce grandemente la rapidità di produrre, e perfeziona i prodotti.

Il miglioramento dei metodi è talora dovuto all'azzardo, spesso alla ben intesa applicazione di una teoria, più spesso ancora alla pratica assistita dall'intelligenza.

L'impiego delle macchine è il più potente ausiliario della man d'opera, esse suppliscono a vicenda all'intelligenza, alla forza, alla destrezza, alla pratica, al numero delle persone. Sembra che le moltiplichino e diventano in vero causa reale del loro aumento come quelle che spargono l'agiatezza in tutte le classi della società, aumentando la massa dei prodotti.

Di queste quattro maniere di produzione gli è contro l'ultima specialmente che infieriscono coloro, i quali, vedono il rovesciamento dell'ordine sociale nei progressi dell'industria, e non osano dichiarare apertamente quest'opinione, attaccando la destrezza, la division del lavoro e il perfezionamento dei metodi di fabbricazione; ma l'ipocrisia dei nemici

delle macchine è chiara: essi odiano ogni modo di produrre economicamente.

Supposto che la loro intanzione fosse di attaccare il sistema delle macchina soltanto, che mai potrebbero rispondere quando fossero chiamati a dichiarare espressamente, cosa intendano sotto il nome di *macchina*, e se tengano come tali l'aratro, l'erpice, la carriuola, le carrozze, i vascelli, i mantici, i laminatoi, i torni, ec.; e quando avessero precisamente determinato il vero senso della parola *macchina*, non potendosi credere che vogliano proscriverle tutte, bisognerà farsi a chieder loro, dietro quali regole le dividerebbero in due categorie di approvazione o di riprovazione? Si condannerebbero forse secondo la estensione o la qualità dei servigi che rendono? Si conserveranno forse le antiche, condannando le moderne? Ma in tal caso quale sarà l'epoca che servirà di limite fra le buone e le cattive?

Sporremo le principali obbiezioni che si avanzano contro l'uso delle macchine nella fabbriche.

Che privano i poveri di lavoro e con ciò di modi di sussistenza; il che espone a veder turbato l'ordine pubblico, ed i proletari armarsi contro i proprietari;

Che questi mali non sono compensati dalla prosperità delle fabbriche;

Che le gigantesche produzioni delle macchine non servono che ad ingombrare i magazzini di mercanzie cha non trovano smercio;

Che il prezzo non viene a diminuire in proporzion del consumo, mentre quelli rimasti senza lavoro a cagion delle macchine non hanno i mezzi di comperare;

Che le esportazioni che la produzione con macchine sembra favorire, non accrescono punto la ricchezza pubblica, giacchè vi è compenso fra la quantità ad il prezzo, e che in ultimo non si esporte che per la stessa somma;

Che le macchina costando molto care, non v'ha che i ricchi fabbricatori che possano procurarsele; ed i piccoli ne sono privi col che favoriscono il monopolio dell'industria manifattrice, e quindi lo smisurato aumento dalle ricchezze;

Che privano le classa degli operai d'intelligenza e d'ogni funzione morale, riducendoli e far le parti d'automa.

Ecco riassunti i lagni avancati contro l'uso delle macchine nelle manifatture. Vediamo se vi abbia il modo di combatterli vigorosamente.

Non v'ha dubbio doversi rispettare il lavoro che Smith qualifica a ragione, *come la più sacra proprietà*, essendo essa l'urigine di tutte le altre. Convinti come siamo di ciò, se potessimo supporre che l'uso delle macchina potesse ridurre una delle classi laboriose della società a mancar di lavoro, saremmo i priml a sostenere, che, a malgrado dei vantaggi che quest' uso assicura al corpo suciale, tutti i governi di comune accordo sarebbero in dovere di opporsi alla troppa loro estensione. Ma ben lungi dal vedere nel l'uso dei mezzi di produrre più economicamente una causa di diminuzione del numero di braccia impiegate dall' industria, abbiamo invece sempre riconosciuto, e col ragionamento e con l'esperienza, che quanto più le macchine si moltiplicano in un paese, tanto più aumentasi il numero degli operai.

E' noto come il consumo d'una mercanzia aumenti a proporzione che ne scema il prezzo; è questo un effetto delle macchine. Ma quanto più a basso prezzo sono le cose necessarie alla vita, più la popolazione si accresce e miglior vita conduce.

Anche lo smercio d'una mercanzia si accresce coll'aumento del consumo prodotto dal prezzo meno alto; in modo che bene spesso le macchine introdotta in un

ramo d'industria non producono che questo aumento di consumo, e che il numero d'operai ne è piuttosto accresciuto che diminuito.

Inoltre bisogna considerare che una nuova macchina non si applica per lo più che ad una o due operazioni d'una data fabbricazione, e che se dal suo uso risulta un prodotto doppio o triplo, converrà raddoppiare o triplicare il numero d'operai impiegati nelle altre operazioni della fabbrica; osservando ancora che questo accrescimento di lavoro avviene nella stessa proporzione pei produttori delle materie prime, pegl'imballatori, facchini, carrettieri, marinai, commessi, mercanti, ec.

Abbiamo asserito che l'esperienza si unisce al ragionamento per provare che quanto più le macchine si moltiplicano, tanto più cresce il numero degli operai; per convincersene basta dar un'occhiata alla fabbricazione del cotone. Prima del 1784, epoca in cui s'introdussero in Francia le filature meccaniche, non si consumavano che tre millioni metrici di cotone, i quali non occupavano che cinquantatre mila operai; oggi che le macchine sono generalmente diffuse se ne consumano trenta millioni di chilogrammi, che occupano più di cinquecento mila operai.

Le macchine di fatica, che producono effetti, i quali riguardansi generalmente di aiuto all'uomo, hanno minore opposizione di quelle destinate a far le veci della man d'opera; ma questa tolleranza non è che una inconseguenza di più da rimproverare agli antagonisti delle macchine; non essendovi macchina di qual si sia forza, cui non si possa sostituire un certo numero d'uomini, nè opere di esattezza e destrezza eseguite da macchine, che un abile operaio non giunga col tempo a fare ugualmente bene.

Non v'è dubbio che l'introduzione in mezzo ad una popolazione d'operai, d'una macchina che accorcia il lavoro, deve prodorvi, e produce di vero alcuni disordini. Ciò vid965 in Inghilterra ed in Francia, quando si inventarono le macchine da filare il cotone, ed i telai pel tull. Ma allora la classe degli operai era nella maggior ignoranza; non sapeva come ogni sua resistenza torna inutile; che quando si è trovata una maniera più economica di lavorare, nulla può impedire di effettuarla. L'interesse degli intraprenditori e dei consumatori la fa necessariamente trionfare; se ciò non si verifica in un luogo, sarà in un altro. La resistenza degli operai non farebbe che cangiar di luogo questo ramo d'industria. Inoltre si videro sempre assoggettarsi alla necessità, e non mai armarsi contro i proprietari. Essi finiscono con l'occuparsi nei nuovi metodi, o cercano di dedicarsi ad altri stati che abbiano qualche analogia con quello che esercitavano.

La prosperità d'una fabbrica forma quella d'un intero paese; essa fa in mezzo ad una popolazione d'operai la stessa funzione che il cuore nel corpo umano; diffonde la vita e l'agiatezza in tutto un paese. Alla morte del duca de la Rochefoucauld, si vide tutto il paese di Liancourt immerso nella più profonda tristezza pel timore che aveasi, che le sue fabbriche, che avevano fatta la fortuna di quella regione, cessassero.

I magazzini d'un fabbricatore non debbono essere sprovveduti di mercanzie, ma neppur deggiono esserne ingombri; ciò vien consigliato dalla prudenza e dall'interesse; ma quando per un seguito d'impreveduti accidenti, trovansi ingombrati, non si ha a pigliarsela con le macchine. Quand'anche si fossero fabbricati in tutt'altra guisa i risultamenti sta-

ti sarebbero que' medesimi. Del resto, il solo fabbricatore è quello che va a soffrirne, e questa circostanza suol per lo più condurre un ribasso notabile nel prezzo, vantaggioso ai consumatori; vale a dire ad ognuno.

La proporzione degli operai che possono momentaneamente rimanere privi di lavoro attesi i metodi più economici di operare, è sì picciola confrontato all' intera popolazione, che il principio stabilito dagli economisti, *di un consumo in ragione inversa del prezzo* sussiste ciò nullameno.

E' certo che per esportare all' estero mercanzie, bisogna poter far fronte alla concorrenza delle altre nazioni così pel prezzo, come per la qualità; ed è pur certo non potersi giugnere a ciò che coll' aiuto degli stessi mezzi, di cui si servono i nostri rivali. Quindi per questo genere di commercio è innegabile la utilità delle macchine, senza le quali converrebbe rinunciarvi. Allora non è necessario calcolare comparativamente quale somme potrebbero produrre le esportazioni, giacchè senza le macchine questo commercio più non sussisterebbe. Perchè si potessero sopprimere le macchine in un paese converrebbe sopprimerle dappertutto.

Rimane da rispondersi all' obbiezione *che l' uso delle macchine e la divisione del lavoro abbrutiscano gli operai.*

La risposta non è difficile, ma esigerebbe alcuni particolari nei quali non possiamo entrare in adesso, questo articolo riuscito essendo già lungo anche troppo; d' altronde quanto alla divisione del lavoro, ne abbiamo parlato a quell' articolo.

Quanto all' operaio incaricato di sorvegliare l' andamento d' una macchina che eseguisce qualche lavoro, non vediamo che gli occorra minore intelligenza, di quanta gliene è necessaria per eseguire a mano una quantità di manifatture. Fa d' uopo che ei conosca perfettamente la composizione della macchina, il modo d' agire del suo meccanismo, talora complicatissimo. Veruna distrazione gli è permessa; giacchè tutte le macchine esigono in certi momenti fissati, alcune manovre particolari; e per tal oggetto deve star ben più attento che se eseguisse un lavoro manuale. Egli è in ultimo ben noto che le macchine non agiscono da sè, ma abbisognano che l' intelligenza umana le invigili, sì per la loro conservazione, che per dirigerne le operazioni.

L' ultima obbiezione avanzata contro le macchine è che, costando esse molto, non sono a portata che dei ricchi fabbricatori, da cui nasce il monopolio dell' industria manifattrice e l' accrescimento smisurato delle ricchezze.

A ciò rispondesi che poche sono le macchine di sì alto prezzo da non potersi avere che da' ricchi fabbricatori; che se questi hanno maggiori mezzi di procurarsene, ne occorre anche loro di più; che il monopolio dell' industria dei fabbricatori doviziosi quale esiste nell' Inghilterra, non è punto a temersi nei paesi dove le ricchezze sono compartite come in Francia; che d' altronde in molti rami d' industria è necessario che vi siano alcuni ricchi intraprenditori, che siano in istato di fare sacrifizii pel perfezionamento della loro industria, e che tenendosi ad onore il far meglio degli altri, aprano a qualsiasi prezzo la strada ai miglioramenti.

Questa difesa delle macchine è, non v' ha dubbio, imperfetta; essa esigerebbe un volume ed una mano più abile della nostra: non sapremmo però terminarla meglio che citando l' opinione di uno dei più dotti professori francesi di economia industriale. « Per quanto grandi siano i

» vantaggi, dice Say nel suo Trattato di » economia politica, lib. I, cap. VIII, che » presenta una nuova macchina pel ceto » degli intraprenditori e degli operai, la » classe che ne trae maggior profitto è » quella dei consumatori; e questa classe » è la più essenziale perchè la più numerosa, perchè in essa entrano i produttori d'ogni genere, e perchè il ben essere di questa classe, composta di tutte le altre, forma la prosperità generale d'un paese ».

A nostro credere, i principii generali, ed assoluti dell'economia politica ed industriale, sono altrettanto favorevoli all'uso delle macchine che i giudizii particolari che ne abbiam riportato.

La produzione è la fonte delle ricchezze.

Quanto più si facilita la produzione o con la division del lavoro, o con l'uso degli agenti fisici, meccanici, e chimici, maggior copia di prodotti si ottengono per una data quantità di lavori produttivi.

Quanti più prodotti si ottengono per una stessa quantità di lavori produttivi; più se ne creano e consumano, tanto più guadagna l'intraprenditore; tanto più economizza il consumatore, e tanto più tutti e due formano ed accumulano capitali.

Quanti più capitali accumulano gl'individui, tanto più la nazione si arricchisce.

Quanto più la nazione si arricchisce, tanto più ne cresce la popolazione, e viceversa.

Quanto più crescono la sua popolazione e la sua ricchezza, più s'incivilisce e s'illumina.

Quanto più finalmente s'incivilisce e s'illumina, più divien libera, felice e possente. (Estratto dalla memoria di Paris sull'uso delle macchine). (E. M.)

Non abbiamo già stabilito nel pubblicare il nostro Dizionario di descrivere tutte le macchine utili, mentre il lavoro sarebbe stato immenso: abbiamo conosciuto necessario limitarci a quelle più usitate o almeno osservabili per la loro invenzione. Questi apparati non verranno già descritti nel presente articolo; ciascuno di essi essendolo all'articolo speciale che tratta dell'oggetto fabbricato. Così le macchine da lavare, pestare, segare, forare, scavare i canali e simili, sono descritte alle parole LAVATOJO, POLVERIZZATORE, PESTELLI, LAVATOI, SEGHE, FORATOI, CURAPORTI, CUCCHIAIA, ec. Vi sono però varie macchine usate nella fisica e nelle arti di cui darem qui la descrizione, come il luogo ove è più naturale che il leggitore le cerchi che altrove.

MACCHINE DI FISICA.

MACCHINE D'ATWOOD. Apparato che impiegasi nei corsi di fisica, per verificare con l'esperimento le leggi della caduta dei gravi. La parte principale di esso è una colonna verticale divisa in centimetri, che tiene in alto una troclea mobilissima, ad asse orizzontale, sulla cui gola è passato un filo di seta; ai due suoi capi sono anspesi due pesi inegnali; il più grave trascina l'altro e discende con una velocità crescente come il tempo, e percorrendo spazii che crescono come i quadrati del tempo. Siccome la gravità agisce sopra pesi che tirano in senso opposto, il moto è tanto men rapido quanto più grandi e vicini all'uguaglianza sono i pesi; dal che si vede che si può rallentare a volontà la caduta, e che quindi riesce facile minorare gli spazii percorsi. Se i pesi fossero uguali, il moto non sarebbe che l'effetto di un impulso, e si avrebbe una velocità costante; se non che questa macchina

non dà gli esatti risultamenti indicati dalla teoria perchè converrebbe tener conto delle resistenze.

Per diminuire il loro effetto ed agevolare le osservazioni, l'apparato è provveduto d' un pendulo che suona i secondi, e fa che si possa contare il tempo trascorso; la troclea muovesi non sopra guancialetti stabili, ma sopra ruote mobilissime, che trascinate dalla rotazione dell' asse cangiano l'attrito di prima specie in quello di seconda (V. ATTRITO). L' orologio tiene uno scatto che sostiene il peso più grave, ed è posto allo zero della scala verticale; questo parte ed abbandona il peso allorchè l'indice del numeratore arriva allo zero del quadrante; tale effetto dipende dal moto stesso dell' orologio. Da quel punto si cominciano a contare i secondi della caduta. A qualunque punto della scala può collocarsi mediante una vite di pressione un sostegno orizzontale, e quando il peso discendente lo colpisce poggiandovisi, si conosce con esattezza quale sia lo spazio descritto nel tempo scorso. Si può anche collocare talvolta un cerchio traforato che lascia passare il peso nella cadota, e trattiene un peso addizionale aggiuntovi e il diametro del quale sorpassa quello del foro; per conseguenza si può osservar la caduta d'un corpo alleggerito ad un tratto di parte del suo peso.

La fig. 5 della Tav. XIV delle *Arti fisiche*, rappresenta la macchina d'Atwood che non istimiamo necessario di più minutamente descrirere. Quelli che volessero più estese nozioni sulla sua struttura, ed in particolare su quella dello scatto, ne troveranno nella meccanica di Hatchette. I sostegni delle quattro ruote di frizione della girella sono fissi su di una piatta-forma dicianove centimetri al dissopra del capitello della colonna verticale. L' altezza totale dell' apparecchio è di $2^m,4$; il pieda è una base quadrata sostenuta alle estremità da quattro viti da calzare, acciò la scala sia esattamente verticale. Il raggio della girella grande è di 94 millimetri; la gola è profonda 3 millimetri. Le ruotine d'appoggio hanno 60 millimetri di raggio; i loro assi e quello della girella sono paralelli,ed a 88 millimetri di distanza scambievole in forma di triangolo equilatero.

Le leggi di gravità furono già esposte alla parola CADUTA: ecco in qual modo si verificano con la macchina di Athwood, trascurando il peso del filo di sospensione, la forza d' inerzia delle girelle, e le resistenze dell'aria, degli attriti e della piegatura del filo sulla girella. Calcolasi la differenza e la somma dei pesi attaccati ai capi del filo, e formasene una frazione; si prenda per forza di gravità questa frazione del numero $9^m,81$ il quale è l' intensità della gravità totale come ognun sa; si avrà per risultamento il valore della gravità producente il movimento dei due pesi, vale a dire, la caduta succederà secondo la stessa legge dei gravi (V. CADUTA, GRAVITA'), ma come se la forza d'attrazione che la spinge fosse minorata nel rapporto della somma dei pesi alla loro differenza (*a*). Per esempio se le due masse

(*a*) Ecco la formula algebrica che esprime questo teorema. Siano *e* lo spazio verticale percorso dal peso, durante *t* secondi; *v* la celerità di questo peso nello stesso istaote; *p* e *p'* i due pesi; *g* la gravità o il numero $9^m,81$ oppure 30,p195 si avrà:

$$e = \frac{1}{2} g \frac{p-p'}{p+p'} \times t^2,$$

$$v = g \frac{p-p'}{p+p'} \times t.$$

sono uguali a 500 dramme, e l' una sia sopraccaricata d'una dramma, si avrà $\frac{1}{1001}$ di $9^m,81$ o 9 metri ed 8 millimetri, vale a dire che la caduta succederà come se la gravità fosse ridotta al 1001 di ciò che è. I pesi non percorreranno più che la metà di $9^{mm},8$ nel primo secondo, invece della metà di $9^m,81$ che scorrevano liberamente nel vuoto: la celerità sarà allora $9^{mm},8$, invece di $9^m,81$. Se si toglie la gramma addizionale, il moto diverrà a un tratto uniforme con la velocità acquistata secondo la regola sopraespressa.

Macchina pneumatica. Apparato destinato a fare il vuoto in un vaso, inventato da Ottone Guerick, che serve per molti esperimenti di fisica e chimica. Per raffigurarci tale stromento, immaginiamoci una tromba aspirante, unita ermeticamente ad un pallone di vetro, in modo che l'aria non possa aprirsi un passaggio fra lo stantuffo ed il corpo della tromba, nè per le commettiture della tromba col pallone; e suppongasi che lo stantuffo sia cacciato fino abbasso del corpo di tromba. Tutto così disposto, se tirasi lo stantuffo, l' aria interna si diffonderà in tutta l' estensione di questo cilindro, e la sua molla elastica sarà diminuita nel rapporto dei due spazi che ha riempiuto successivamente, conforme alle leggi di Mariotte (V. dilatazione). Chiudasi allora la comunicazione fra il pallone e la tromba, mediante una chiave, e caccisi di nuovo innanzi lo stantuffo; l' aria

Se dopo una caduta accelerata per t secondi, l' eccesso di peso p sopra p' vien tolto, la celerità acquistata v si conserva, il moto diventa uniforme, e gli spazii uguali percorsi in ogni secondo sono uguali al valore sopraespresso di v. Il moto è tanto più lento quanto più grandi e meno diversi fra loro sono i pesi p e p', perchè il numeratore $p-p'$ è più piccolo e il denominatore $p+p'$ è più grande.

di già rarefatta contenuta nella tromba, potrà uscire per una animella adattata allo stantuffo, la quale si chiuderà tosto che questo stantuffo sarà disceso di nuovo. Tornando a tirare il pistone, dopo riaperta la chiave, si leverà una nuova quantità dell'aria interna; e si vede che ripetendo questa manovra, si diminuirà sempre più la quantità di quest'aria, non già fino a levarla totalmente, ma almeno fino che ne rimanga pochissima. Questo è ciò che si dice *fare il vuoto.*

Tale apparato riuscirebbe d' un uso molto incomodo, mentre, oltre al doversi aprire e chiudere successivamente l' ingresso all'aria ad ogni corsa dello stantuffo, si vede che il vuoto interno non si ottiene che gradatamente, e vincendo una parte sempre crescente della pressione atmosferica. Se il vuoto è perfetto, all'ultima corsa si vede doversi fare una forza capace di sollevare il peso dell'atmosfera, il che equivale al sollevare una colonna d'acqua alta 10 metri (32 piedi) di tutto il tratto percorso dallo stantuffo, e la cui base fosse la superficie di questo, oltre alla resistenza dell' attrito che in tal caso è notabilissima. Dando alla macchina pneumatica la disposizione che stiam per descrivere, si evitano in gran parte questi inconvenienti (V. fig. 1, Tav. XIV delle *Arti fisiche*).

Invece d'una sola tromba, se ne adoprano due, le aste dei cui stantuffi armati d' una sega dentata, sono poste in moto da una ruota dentata, mediante una leva a bilico MM che è attaccata alla sua metà sull' asse di questa ruota. Si vede che dando a questa leva un moto di altaleno, facendo così, si fa girar la ruota dentata in senso alternativo, la quale fa salire uno degli stantuffi, mentre l' altro discende; sicchè se da una parte si deva superare il peso dell'atmosfera per sollevare lo stantuffo, questo mede-

simo peso premendo dall' altra parte lo stantuffo che discende (sotto del quale vi è un vuoto parziale) aiuta la potenza, cui non rimane più a vincere che la resistenza costante dell'attrito, le altre due forze essendo in equilibrio. Questo apparato vedesi di fianco nella fig. 2, nella quale uno degli stantuffi supponesi nascosto dall'altro, confondendosi l'una con l'altra le proiezioni verticali.

Un piatto di vetro orizzontale GG serve di base alla campana o recipiente H in cui si vuol fare il vuoto; e siccome l' unione dell' una sull' altra deve essere tanto esatta che l' aria non vi possa trapelare per gli orli in contatto, questi orli appianansi diligentemente con ismeriglio, ed intonacasi il piatto di vetro perfettamente lisciato con sevo ed olio: questo corpo grasso basta per fare perfetto il contatto.

Un tubo ricurvo V*o* che dividesi in due canali, va a terminare dal centro V del piatto di vetro al fondo delle due trombe. Un piccolo turacciolo conico *b* è destinato a chiudere il foro *o* convenientemente calibrato; questo turacciolo è all'estremità d' un asta *tt'* che attraversa lo stantuffo con uno sfregamento tale che l' aria non possa passare pel canale in cui si muove. Si vede che quando lo stantuffo discende, il turacciolo si abbassa e chiude l' orifizio *o*, e lo riapre risalendo. E siccome quest'asta *tt'* è lunga quasi quanto il corpo della tromba, la sua cima superiore viene ad appoggiarsi contro la piastra che chiude in alto il cilindro, ed il turacciolo non si allontana che pochissimo dall'orifizio *o* che deve chiudere.

Lo stantuffo P tiene una valvula per lasciar uscir l'aria aspirata nel corpo della tromba: questa valvula s'apre di giù in su, in maniera di rimaner chiusa quando sollevasi lo stantuffo, essendo caricata dal peso dell'aria e dal suo proprio, e d'innalzarsi, per cacciar l' aria contenuta nella tromba, quando si fa discendere lo stantuffo; giacchè allora quest'aria, comprimendosi sempre più, la solleva per isfuggire. Siccome interessa di render facile il moto d' ascesa di questa valvula, così vi si adatta una molla spirale, la quale sostiene quasi tutto il suo peso.

La cima V del canale è lavorata a vite per adattarvi de' palloni, il cui collo, guernito d' una madre-vite dello stesso verme, s' invita in V invece della campana, quando si ama meglio usare un recipiente sferico.

E chiaro che facendo altalenare con un moto di va-e-vieni la leva MM, si fa alternativamente salire e scendere ciascheduno stantuffo, e si diminuirà sempre più la densità dell' aria interna. Si può facilmente calcolare ad ogni corsa di stantuffo, quale parte di vuoto si è prodotta, conoscendo il rapporto fra il volume della campana, e la corsa dello stantuffo, che deve sempre ad ogni discesa andar a combaciare esattamente sul fondo della tromba ad ogni discesa. Ma si misura di preferenza il grado del vuoto con un *manometro* ond' è fornito l' apparato.

Il manometro è un corto barometro a sifone (fig. 3) avente due braccia uguali, lunghe circa 25 centimetri (9 pollici). Il tubo ABCD è attaccato sopra una assicella graduata in millimetri, e circondata d' una piccola campana di vetro, il cui piede forato invitasi al di sopra di qualche punto del canale che va alle trombe. In tal guisa l'aria contenuta sotto questa campana è in comunicazione con quella del canale, ed ha la stessa densità di quella del recipiente. Una delle cime superiori del manometro è chiusa, e l'altra aperta; vi si introduce del mercurio purgato dall'aria e dall' umidità, come in un

barometro, sicchè questo fluido metallico, premuto dell'aria che agisce sopra uno dei bracci del sifone, è spinto fino alla cima chiusa del tubo. Le cose rimangono in tale stato fino a che, facendovi il vuoto sotto la campana, la elasticità dell'aria interna divenga minore del peso della piccola colonna di mercurio sospesa in una delle braccia al di sotto del livello H del braccio aperto; ma quando la densità diviene minore di questo peso, si vede il mercurio scendere da un lato, e salire dall'altro. Se il vuoto fosse perfetto, il mercurio sarebbe a livello da ambe le parti, mentre non vi sarebbe veruna forza per sostenerlo nè da un lato nè dall'altro; e se il vuoto non è che approssimativo, si vede quanta aria vi rimanga ancora, leggendo la differenza sulla scala, e calcolando dietro la legge di Mariotte. Supponiamo che il manometro segni per questa differenza 4 millimetri, e che il barometro all'aria aperta tengasi a 768; la dilatazione dell'aria sotto la campana sarà espressa pel rapporto di 768 a 4, vale a dire, per 192; cioè l'aria vi è 192 volte meno densa che al di fuori, ossia quella che riempie attualmente la campana diverrebbe densa come l'aria esterna, allorchè fosse ridotta a non occupar più che $\frac{1}{192}$ dello spazio ov'è rinchiusa (*a*).

Invece del manometro, talora si adopera per misurare il grado del vuoto, un tubo verticale aperto ai due capi, il cui orifizio inferiore è immerso in un pozzetto di mercurio, e il superiore comunica col recipiente in modo che si faccia il vuoto nell'uno e nell'altro ad un tratto. La pressione sul pozzetto è quella dell'atmosfera, laddove invece nell'interno essa va decrescendo di continuo. Quindi per l'equilibrio, bisogna che il mercurio si innalzi nel tubo, fino a che il peso della colonna, più l'elasticità dell'aria interna, facciano una somma uguale alla colonna barometrica che è all'aria aperta. Dunque ad ogni corsa degli stantuffi se ne deduce il grado di vuoto interno, dividendo quest'ultima colonna di mercurio per l'eccesso d'una colonna sull'altra. Se il barometro libero segna 768^{mm}, ed il tubo della macchina 764^{mm}, vi sono 4 millimetri di differenza, e la dilatazione dell'aria interna viene espressa dal rapporto 768 a 4, come pel primo caso.

Il canale di comunicazione delle trombe è munito d'una chiave che si chiude quando si vuol fare il vuoto, e si apre per lasciar rientrar l'aria; altrimenti sarebbe impossibile sollevar la campana ove si è fatto il vuoto, senza vincere il peso enorme di una colonna d'acqua alta 10 metri circa, ed avente per base quella della campana.

Le buone macchine pneumatiche sono molto difficili a farsi bene. Bisogna che le basi degli stantuffi appoggino sui fondi delle trombe senza lasciar verun intervallo; che i turaccioli chiudano esattamente i fori, e che le loro aste si muovano liberamente nel loro canale; che gli ingranaggi siano facili; le valvule solide e leggere; il piatto di vetro bene spianato, le viti ben giuste, le campane bene smerigliate, ec. Gli artefici Fortin e Pixi

(*a*) Il volume d'aria V del recipiente sostiene dapprima la pressione barometrica p; quando se ne sarà diminuita la densità, se l'aria che rimane fosse soggetta alla pressione p, essa non occuperebbe più che il volume v; sia $V = nv$, n misurerà la dilatazione dell'aria nel suo nuovo stato, poichè le forze elastiche d'una stessa massa d'aria, sono reciproche ai volumi che si fanno loro occupare. Si ha $fV = pv$, f essendo la forza elastica dell'aria dilatata, cioè $fn = p$; d'onde $n = \frac{p}{f}$, come abbiamo detto.

di Parigi sono quelli che riescono meglio in Francia a fabbricare questi apparati.

Siccome le due braccia dell'uomo hanno forze molto disuguali, si comprende che il moto di bilico stanca più l'uno dell'altro: si cercò quindi la maniera di comunicare il va-e-vieni agli stantuffi con un moto di rotazione continuo. Ritchie (Giornale delle scienze, di Edimburgo, giugno 1826, pag. 118) colloca due ruote dentate, l'una al di sopra dell'altra, nello stesso piano verticale delle seghe dentate. Queste ruote sono uguali e l'una vien mossa da un manubrio; esse ingranano insieme e girano in senso opposto; ma la loro dentatura non si estende che sopra una metà della loro grossezza, vale a dire, sull'orlo anteriore per una mezza circonferenza, e sul posteriore per l'altra metà. Quando una di queste ruote ha innalzato uno degli stantuffi, ed abbassato l'altro, essa cessa d'ingranare con le seghe dentate, poichè queste non trovano più denti sulla mezza circonferenza che loro corrisponde. Quindi questa ruota finisce il suo giro senza produrre verun effetto, se non che obbliga l'altra ruota a girare: questa ingrana con le seghe quando la prima abbandona i denti; e siccome essa gira in senso opposto, comunica agli stantuffi un moto contrario a quello che avevano ricevuto dapprima. I denti dell'orlo dinanzi non conducono che una delle seghe dentate, e quelle dell'orlo di dietro l'altra, mentre si ha cura di disporre gl'ingranaggi in due piani verticali perpendicolari all'asse di rotazione posti lungo gli orli rispettivi.

Il giornale citato (gennaio del 1827, pag. 153) descrive una macchina molto ingegnosa di Buchanan per fare il vuoto o condensar l'aria in un recipiente senza l'aiuto delle valvule. Essa ha due corpi di tromba, l'uno verticale, l'altro orizzontale; il primo è attaccato alla metà del secondo, con cui liberamente comunica mediante un piccolo foro fatto nelle loro pareti in contatto; il fondo del cilindro orizzontale tiene un tubo che va a finire nel recipiente della macchina. Quando lo stantuffo della tromba orizzontale è appoggiato sul fondo del suo cilindro, i due corpi di tromba comunicano con l'aria esterna, per l'apertura fattasi nell'uno e nell'altro; si abbassa lo stantuffo verticale, poi tirasi l'orizzontale; così l'orifizio che era dietro di questo, passa dinanzi. Allora alzasi lo stantuffo verticale, e la molla dell'aria interna ne rimane affievolita, poichè quest'aria si è diffusa nei due cilindri; si fa prima rientrare lo stantuffo orizzontale, e la molla dell'aria non è più indebolita che del volume d'una delle capacità cilindriche; poi si abbassa lo stantuffo verticale, e così via seguitando: con questa manovra alternativa si produce a poco a poco il vuoto. Lo stesso apparato può servire a condensar l'aria sotto il recipiente facendo muovere gli stantuffi con altro ordine, ed ognuno può facilmente immaginarsi il modo da tenersi per ottenere questo effetto.

Richie imaginò pure una macchina pneumatica senza valvule, con una sola tromba (luglio 1826, del giornale già citato, pag. 111). Quando lo stantuffo è al basso del cilindro, l'orifizio del tubo laterale di comunicazione col recipiente viene ad essere posto immediatamente al di sopra dello stantuffo: la parte superiore del cilindro è chiusa ermeticamente da un fondo, che l'asta dello stantuffo attraversa scorrendo in una scatola stoppata senza lasciar passar l'aria: su questo fondo vi è un piccolo foro. Allorchè s'innalza lo stantuffo, il canale che è abbasso trovasi al di sotto, e l'aria del recipiente si rarefà. Quando lo stan-

tuffo è al fine della sua corsa, si chiude col dito l'orifizio superiore, e si abbassa lo stantuffo fino al fondo del corpo di tromba, il che fa un vuoto di sopra, ed obbliga l'aria a tornare nel recipiente ed a riprendervi la sua tensione di prima. Ma appena lo stantuffo è passato sotto l'orifizio inferiore, quest'aria si diffonde al di sopra di esso ove si è fatto il vuoto; e sollevando lo stantuffo, poscia aprendo il foro superiore, si caccia questa quantità d'aria, e si vuota il cilindro di tutta quella che contiene. Ripetendo tale lavoro si fa il vuoto nel recipiente.

Macchina di compressione o di condensazione. Il recipiente MG (fig. 4) è un vaso cilindrico di vetro molto grosso, per reggere alla pressione interna; i suoi fondi sono dischi d'ottone che si applicano esattamente sulle basi del cilindro, e vi sono uniti con un cemento e con colonnini di ferro lavorati a vite ai due capi, e stretti con madreviti. Il tutto è coperto d'un ingraticolato per riparare dagli accidenti che potrebbero nascere se la compressione dell'aria spezzasse il vaso. Il fondo inferiore è munito d'un canale di comunicazione che invitasi alla cima d'un tubo nel quale cacciasi l'aria. Una chiave R serve a chiudere il recipiente, quando si vuole separarlo dalle trombe prementi, lasciandolo ripieno di aria condensata.

La condensazione potrebbe farsi con una semplice tromba premente guernita di valvule; ma è preferibile valersi dell'azione alternativa di due trombe, disposte come nella macchina pneumatica (V. fig. 4); ma in tal caso l'azione di questi apparati non si contrabbilancia più, e lo sforzo va crescendo col grado di condensazione, il che obbliga a fare gli stantuffi di piccolo diametro (V. pressione). Ogni cilindro tiene alla sua base una valvula che s' innalza per lasciare entrar l'aria che lo stantuffo cacciasi dinanzi quando si abbassa: e che tosto si chiude, di modo che si può sollevare lo stantuffo il quale tiene anch'esso una valvula per lasciar entrar l'aria nel cilindro a misura che s'innalza, la qual aria ben presto viene essa pure cacciata nel recipiente (V. tromba, premente.)

Per valutare la pressione interna si adopera un manometro simile a quello che serve a misurare il grado di dilatazione (fig. 3); ma allora la cima A del braccio chiuso del tubo, contiene una certa quantità d'aria asciutta, che vi si è rinchiusa al dissopra della colonna di mercurio, la quale si ionalza nel braccio aperto fino ad uo certo punto h in comunicazione cou l'aria aperta; sicchè la differeoza fra questi due livelli è l'effetto del peso dell'atmosfera, che supera alquanto la mole dell'aria interna, alcun poco più debole di questo peso. A misura che l'aria si condeosa nel recipiente, ed anche nel maoometro, che invitasi al disopra del canale di comunicazione delle trombe, e la cui aria ha la stessa elasticità, si vede il mercurio abbassarsi nel braccio aperto hH, innalzarsi nel braccio chiuso, BA, e la colonna d'aria rinchiusa andar sempre più restringeodosi. La sua densità si accresce, e resiste sempre più alla pressione dietro la legge di Mariotte; e l'equilibrio di quest'aria, che di necessità va a fissarsi, fa che si possa giudicare dello stato dell'aria compressa nel recipiente da quella che è nel manometro, vale a dire dalla differenza d'altezza delle due colonne di mercurio nelle braccia del tubo (a).

(a) Sia p il numero di millimetri del barometro all'aria libera, ed a quello del manometro prima dell'esperimento; $p-a$ è la tensione dell'aria nel tubo. Si cono-

In luogo del manometro, impiegasi anche per misurare la tensione dell' aria condensata un lungo tubu pieno d'aria chiuso in alto, ed immerso alla cima in un pozzetto di mercurio. Dapprincipio la elasticità dell'aria, essendo uguale nel tubo e all' esterno, il livello del mercurio è lo stesso nel puzaetto e nel tubo; ma se questu apparato è in comunicazione col recipiente d' aria condensata, il mercurio s' innalza nel tubo, e rispinge l' aria nella parte superiore, in modo da farle occupare un volume tanto minora quanto più cresce la compressione.

MACCHINA ELETTRICA (V. ELETTRICITA' T. V, pag. 319).

MACCHINA PARALLATICA. V. PARALLATICA. (Fr.)

MACCHINE IDRAULICHE.

Si dà questo nome alle macchine che servono ad innalzar l' acqua, ed a quelle che essa fa muovere. Per le prime veggansi gli articoli ARIETE IDRAULICO, NORIA, BINDOLO A CAPPELLETTI, TROMBE, VITE D' ARCHIMEDE. Per le seconde, veggansi quelli MOTORI IDRAULICI, RUOTE IDRAULICHE.

MACCHINA DI MARLY. A Marly vi era una macchina idraulica, che riguardavesi come una meraviglia. Essa innalzava l' acqua del fiume, che in quel punto ha una caduta, in un serbatoio postu all'altezza di 500 piedi, d' onde scorreva e scorre tuttavia, in tubi di ghisa, a Versailles.

Questa macchina di Marly, costruita sotto Luigi XIV da un olandese, componevasi di 14 ruote idrauliche di 30 piedi di diametro, parte delle quali facevano muovere varie trombe che conducevano l' acqua in un primo serbatoio posto alla metà dell' altezza, mentre le altra faceano muovere varie leve di ferro riunite con isprangbe, esse pure di ferro, che trasmettevano il moto ad altre trombe poste in questo serbetoiu ed in un altro superiore, d'onde finalmente l'acqua, dopo due riprese, veniva innalzata alla parte più alta del serbatoio superiore. Non credevasi in allora che tubi di ghisa potessero resistere alla pressione d' una colunna d'acqua di 500 piedi. Egli è perciò che eransi divisi in tre, ed eransi fatte tutte queste impalcature lungo la collina per trasmettere il moto alle trombe intermedie. In oggi questa macchina venne abbandonata, e vi si sostituì una bella macchina a vapore della forza di 60 cavalli, costruita da Cecile e Martin, la quale fa salir l' acqua d'un solo getto fino al serbatoio superiore, mediante otto grandi trombe prementi, che agiscono tutte insieme, in modo da somministrare un getto continuo. Delle 14 ruote idrauliche se ne conservò una sola per servire in caso di raccomodamento della macchina a vapore o in bisogno di maggior copia d' acqua. (E. M.)

MACCHINA FUNICULARE O DEL VERA. Due girelle uguali collocate l' una al fondo di un pozzo, l'altra in alto, hanno i loro assi paralelli, e fissati in modo che una corda eterna passata nelle loro gole vi sia beu tesa. Quando si fa girare con un manubrio la girella superiore, l'inferiore

sce il volume V di quest' aria, pei gradi che si leggono sul tubo nella parte occupata dall' aria, ed anche il volume V′, che essa occupa dopo la condensazione. La legge di Mariotte dà $V' : V :: p-a : f$, donde si deduce $f = (p-a)\frac{V}{V'}$, per l' elasticità dell' aria interna dopo l' esperimento. Sia h la differenza di livello delle due colonne di mercurio, la elasticità dell'aria compressa esterna sarà evidentemente:

$$F = h + (p-a)\frac{V}{V'}.$$

trascinata dal moto della corda gira anch' essa; e siccome questa corda entra nell' acqua per un tratto di sua lunghezza, il liquido vi si attacca e quest'aderenza basta perchè sia trascinato fino in alto, ove un canale il raccoglie per l' uso che si vuol farne. Si è una specie di bindolo di quasi nessuna spesa, e che può adoperarsi con vantaggio addoppiando, o triplicando le corde e facendo girare rapidamente le girelle. Le applicazioni di questo metodo sono assai limitate, l' acqua non potendo salire per esso che a 2 o al più 3 metri d' altezza.

Macchina di Schemnitz. Quest' apparato serve ad asciugare una miniera di piombo solforato a Schemnitz in Ungheria; essa lavora per la sola pressione delle acque superiori (V. la fig. 7 Tav. XIV delle *Arti fisiche*).

Vi sono due recipienti chiusi ermeticamente, collocati l' uno *c* al fondo del pozzo *a*; l' altro *f*, di doppia capacità alla cima d' un colle; questi recipienti comunicano fra loro mediante un tubo *i* aperto ai due capi vicino ai fondi superiori, e che non lascia passare che l'aria; il tubo *nh* aperto vicino al fondo inferiore, serve a vuotar l'acqua del pozzo, facendola salire sul colle in *c* d' onde scola sul suolo. Un terzo tubo *kl* comunica dal recipiente *f* ed un serbatoio *d* che si suppone essere alla cima d'una montagna molto più alto del foro di scarico *h*. In *l*, *n* e *m* vi sono chiavi o rubinetti, per chiudere od aprire il passaggio all'aria ed all'acqua secondo l' uopo, come vedremo.

Chiudendo il rubinetto *l*, ed aprendo *n* e *m*, il recipiente *f* si riempie d' aria che comunica col recipiente inferiore *e* pel tubo *i*; questo recipiente che è immerso si riempie d' acqua, giacchè questo liquido per la pressione esterna, entra per un orifizio sollevando l' animella *g*. Chiudansi ora i rubinetti *n*,*m* ed aprasi *l*; l' acqua del serbatoio *d* scenderà in quello *f* e caccerà l' aria pel tubo *ii*; l' acqua del recipiente *i* spinta da quest' aria, salirà pel tubo *nh*, come se fosse cacciata dal peso della colonna *ld* (V. Pressione). Tosto che il recipiente *e* sarà vuotato di acqua, lo scorrimento in *h* cesserà prima che il liquido del recipiente *f* abbia raggiunta la cima del tubo *ii*; allora si chiuderà il rubinetto *l* e si aprirà il rubinetto *m*, per far uscir l' acqua da *f*. Quando l' aria interna che è nello spazio *kneif* è in equilibrio di tensione con l' atmosfera, il recipiente inferiore *e* si empie di nuovo di liquido, che si fa uscire chiudendo il rubinetto *m* ed aprendo *l*, per riprodurre l' azione della colonna d' acqua *kl* sull' acqua chiusa in *e* e così di seguito.

Un operaio è sempre occupato ad aprire e chiudere alternativamente i due rubinetti *l* e *m*; tosto che l' acqua cessa di scorrere in *h*, egli chiude in *l* ed apre *m*; e quando l' acqua cessa di uscire in *m*, chiude *m* ed apre *l*. Non è questa, come ognun vede, che una applicazione delle pressioni dell' acqua nei tubi, simile a quella della Fontana di Erone. Il serbatoio *d*, è alto 45 metri dal fondo del recipiente *f*, che è un cilindro del diametro di $1^m,62$, e alto $1^m,79$. Quindi questo recipiente contiene 3,7 metri cubici; e questa sua capacità è doppia di quella dell' inferiore e. Dal livello *bb* dell' acqua nel fondo del pozzo fino alla superficie del suolo in *h* vi sono 31 metri di distanza. La macchina lavorando continuatamente 24 ore, innalza 411 metri cubici d' acqua, e la sorgente ne consuma 685. Calcolando su questi dati si vede che il prodotto utile è il 0,41 della forza impiegata.

La pressione della colonna d'acqua di 45 metri equivale a $4\frac{1}{2}$ atmosfere; allorchè si apre il rubinetto *n* che lascia

uscir l' aria compressa del recipiente f, si osserva che quest' aria umida nello sfuggire rapidamente, si dilata ad un tratto, e si raffredda a segno di abbandonare il vapore acqueo che contiene, a lo agghiaccia. Quando si presenta all' orifizio n un cappello, lo si vede cuoprirsi di piccoli diaccinoli o di neve, secondo che si apre più o meno il rubinetto n.

Boswal perfezionò questa macchina adattandovi un meccanismo che apre e chiude alternativamente i rubinetti, evitando con ciò il bisogno di un operaio, adoperando a tal effetto la caduta stessa dell' acqua dal serbatoio. Si troveranno più ampi particolari su questa ingegnosa macchina nella Meccanica di Hachette, num. 181.

MACCHINA DI VIALON. Circondasi un albero verticale con due tubi che si alzano ad elice (V. fig. 8): questi tubi sono attaccati all' albero ed aperti abbasso; le elici girate in senso opposto sono uguali: vi è una animella che chiuda i fori inferiori, immersi nell' acqua d' un pozzo; i due tubi si riuniscono da un capo a verso l'alto, a sono saldati insieme, si che hanno un orifizio comune per cui esce l' acqua. L'albero può girare sopra collari fissati in alto a abbasso; gli si dà un moto di va-e-vieni circolare, mediante una leva; in una delle corse; la pressione dell'acqua apre la valvula d'uno degli orifizi e il liquido sale; quando la corsa si fa in senso opposto è l'altra valvula che si apre, e l'acqua sale nel secondo tubo.

MACCHINA CENTRIFUGA (fig. 9) hg è un albero verticale che può girare su due guancialetti, quando si agisce sul manubrio i; a quest' albero sono attaccati alcuni tubi cavi mm, che sono immersi nell' acqua da un capo, ove sono molto vicini all'asse di rotaziona, e verso l'alto se ne allontanano a piacimento; essi sono disposti, volendo, a cono tronco, la cui cima è nell' acqua. Le cime superiori sono ricurve, acciò l' acqua che vi sale non si sparga, ma cada tutta in un canale circolare ll. Quando s' imprime un moto di rotazione rapida all' albero, l' acqua contenuta in ciascun tubo, vi si innalza per effetto della forza centrifuga (V. questa parola); si guerniscono gli orifizi inferiori di valvule, acciò l'acqua non ricada quando cessasi di girare.

Abbiamo creduto dover espor qui alcune macchine idrauliche*, perchè essendo fondate sopra leggi fisiche semplicemente, non avrebbero potuto collocarsi in verun altro articolo. Ci sarberamo a parlare delle *Macchine a colonna d' acqua*, e di vari altri apparati alle parole TROMBE, CANNA IDRAULICA, SIFONI, RUOTE IDRAULICHE, ec. (Fr.)

MACCHINE A VAPORE. V. VAPORE.

MACCHINE TEATRALI. V. TEATRO.

MACCHINISTA. Quegli che inventa, costruisce, e dirige le macchine; lo si chiama anche MECCANICO.

Per esercitar a dovere la professione di macchinista, bisogna conoscere la geometria ordinaria, la geometria descrittiva, e le sue applicazioni, il calcolo aritmetico ed anche algebrico, la statica, la dinamica, l'idrostatica e l'idrodinamica. Un macchinista deve inoltre conoscere il disegno. Deve aver fatto uno studio particolare della meccanica industriale, non solo sui libri, ma anche nelle officine, nelle manifatture; e poscia, per essere al caso di dirigere e correggere i lavori degli operai che impiega, bisogna che sappia lavorare di propria mano i legni ed i metalli; che ne conosca le proprietà fisiche, il peso, la forza, la densità; ma quand'anche possegga a fondo tutte queste cognizioni, non diverrà mai un Vaucanson, se non avrà inclinaziona per le macchine, e fantasia inventiva.

Prima di eseguire una macchina nuo-

va, bisogna farne il disegno per proiezione sopra la maggiore scala possibile. La si rappresenta in pianta ed in alzata su tutte le facce diverse, e poscia se ne fanno sezioni trasversali e longitudinali sulle parti che non sono rappresentate nelle proiezioni. L'arte di disegnare le macchine è il frutto di una lunga pratica. In tutte vi sono alcune parti o un meccanismo essenziale, che bisogna ben comprendere e rendere intelligibile; il resto, non essendo che accessorii che si comprendono agevolmente, non ha d'uopo di essere tanto particolarizzato.

Quando il disegno dell' insieme è finito, il macchinista fa le così dette *sacome*, vale a dire, il disegno sopra fogli separati di tutto ciò che dee eseguirsi nella stessa officina. Quindi vi è il foglio del legnaiuolo, del modellatore, del magnano, ec. In essi vi è indicata esattamente la forma e la dimensione di ogni pezzo. L'esecuzione dei modelli delle parti che si devono fondere esige la maggior diligenza. Il modellatore dee tener conto del ristringimento o addensamento che prova il metallo nel raffreddarsi. Questo calculo è molto soggetto ad errore, giacchè tutti i metalli fusi non si contraggono ugualmente; ma in generale si calcola che il facciano dell'un per centn. Quando si possa farlo, è prudente non cominciar a lavorare i pezzi di legno o di ferro che devono comporre una macchina insieme ad altri pezzi fusi, se prima questi non sono gettati.

Una delle cose più difficili per un macchinista è ben proporzionare la forza che convien dare alle varie parti, avuto riguardo al luogo che occupano, alle materie impiegate, ed alla resistenza che esse devono superare. Facendole troppo deboli, esponesi a vederle rompere; facendole troppo solide, accresce il prezzo della macchina senza alcun pro; il trasporto costa più caro, ed il moto è meno facile. Bisogna quindi trovare un equo mezzo che eviti tutti e due questi inconvenienti; in tal caso l'abitudine e l'esperienza sono necessarissime, e queste deve consultarle il fabbricatore. In ogni caso non deve usare che materiali di ottima qualità.

La professione di macchinista, come si vede, non può esercitarsi a dovere, che con cognizioni molto estese, e con una lunga esperienza; d'altronde essa dividesi in vari rami, ad uno dei quali sogliono per lo più limitarsi quelli che lo abbracciano. Alcuni fanno le grandi macchine per le officine, le macchine a vapore, i mulini, ec. (V. queste parole); altri si posero a costruire macchine per filare il cotone, la lana, il lino, i telai da tessere, ed in generale tutti i telai, macchine, ed apparati ad uso delle fabbriche.

I macchinisti inglesi primeggiano fra tutti. Niun'altra nazione può vantar ingegneri meccanici da stare a petto ai Watt, Maudslay, Taylor e Martineau, ec. Inoltre sono in circostanze oltremodo favorevoli pel basso prezzo dei materiali, del combustibile, e pei gran capitali, onde possono disporre.

Quanto ai macchinisti di seconda classe, per le piccole macchine, la Francia non è inferiore all' Inghilterra, eccettochè pel basso prezzo delle materie prime. I lavori che escono dalle officine di Calla, Pihet, Saulnier, Fournier e Westerman a Parigi, e da quelle di Dixon a Cernay, e da varie altre non cedono in nulla, per finitezza e buona esecuzione a quelle dello stesso genere lavorate dagl' inglesi.

(E.M.)

MACE. E' una specie di arillo che circonda e inviluppa la noce moschiata. Il mace trovasi sopra un guscio bruno e fragile che riveste la noce, ricoperto dal

mallo della noce medesima; essa trovasi in istriscie intagliate e piegata irregolarmente, piuttosto consistenti. Quand' è recente il suo colore è rosso, e diviene giallo colla diseccazione. Il suo odore è molto aromatico, più soave della noce muschiata; il sapore ne è caldo e piccante. E' moltissimo adoperato nelle cucine francesi come uno dei più gradevoli condimenti.

Il mace contiene, al pari della noce, due oli, uno fisso, l'altro volatile, in cui risiede il principio aromatico. Quando è buono è piuttosto flessibile, di color giallo arancio chiaro.

(R.)

MACELLAIO. V. MACELLO.

MACELLO. Luogo dove si ammazzano o macellano i buoi, che servono al consumo d' una città. Anni fà ciascun macellaio faceva questa operazione nella propria casa. Non solo gli scolatoi lordi di sangue, erano stomachevoli alla vista ed all' odorato, ed i miasmi putridi che esalavano in certe epoche dell' anno per le materie animali ammassate, guastavano l' aria delle vicine contrade ed erano sedi d' infezione; ma talvolta inoltre l' animale, percosso d' un colpo malsicuro, frangeva i suoi legami, forzava le uscite, e correva furioso a vendicarsi sulla numerosa popolazione onde son piene le strade delle città.

I Governi conobbero saggiamente che queste macellazioni dovevano allontanarsi dall' interno e farsi in luoghi poco popolati. Una tale riforma venne omai adottata in quasi tutte la grandi città. Noi però considereremo i pubblici macelli non sotto l' aspetto sanitario e di pubblica sicurezza, ma come un mezzo facile di raccogliere diverse materie animali, per impiegarle nelle arti. La fabbricazione della COLLA FORTE, della GELATINA, dell' AZZURRO DI BERLINO, dell' olio di piedi di bue ec. (*a*) ec. ne traggono gran- di vantaggi. (V. quelle parole). Varie di tali fabbricazioni non si possono istituire che in vicinanza delle grandi città, ove grandi consumi lasciano disporre d' una quantità di pezzi d' ossa, di corni, d' intestini, e del sangue, cose che raccolgonsi diligentemente per impiegarle nelle arti. Daremo alcuni particolari sui macelli, e prenderemo ad esempio quelli di Parigi; ve ne son cinque tutti costruiti presso a poco alla stessa guisa.

In uno stesso recinto vi sono parecchi fabbricati; due di questi ABCD, EFGH,(Tav.XXXIII della *Arti meccaniche*, fig. 1) sono separati da una corte BEHG selciata di pietra; le acque di lavacro scolano per effetto del pendio per un tubo Q. Le due estremità di questa corte sono chiuse con rastrelli BE, CH; la bestia entra viva per uno di questi, che subito dopo si chiude.

Ciascun fabbricato è diviso in nove spazi uguali, separati dai muri *ab*, *cd*, ec. Lo spazio di mezzo MN è riservato per la scala che conduce al tetto dell' edifizio; gli altri otto spazi sono gli *scannatoi*; così chiamasi il luogo ove si macellano i bovi. Quindi due fabbricati paralelli contengono 16 scannatoi; nei macelli di Montmartre e di Menil-montant vi sono 8 di tali fabbricati (64 scannatoi); 6 in quello di Grenelle (48 scannatoi); 4 in quelli di Roule e di Villeiuf (32 scanna-

(*a*) Questo prodotto che si tragge dalle ossa, dalle corna, dalle ugne e dal sangue dagli animali, è di grande importanza nelle arti. Il sangue battesi all' uscire dal corpo, per impedire che le sue parti non si separino; serve per la tintora, per raffinare lo zucchero, e per fare l' azzurro di Berlino, la gelatina nutritiva, sì utile negli ospitali e ne' viaggi di mare, la colla forte, ec. Questi metodi chimici sono descritti esattamente agli articoli ad essi relativi.

toi). Ogni scannatoio ha due porte; l'una che si apre sulla corte chiusa BCHE, per cui si fa entrare il bue: l'altra si apre sulla facciata esterna AD, FE per lasciar uscire l'animale macellato. Tutte queste porte sono chiuse accuratamente per evitare gli accidenti. Inoltre il ricinto generale è circondato di muri e di rastrelli molto alti, che un bue inferocito non potria superare.

La fig. 2 rappresenta la pianta d'uno scannatoio. Per ammazzare l'animale, gli si legano le corna con una fune che si fa passare in un anello A fortemente assicurato nelle pietre ond'è lastricato il ricinto; si fa curvare la testa del bue fino all'anello, e mentre che un uomo robusto tien questa fune, un altro lo percuote sulla fronte con un pesante maglio di ferro; l'animale cade sbalordito; lo si scanna e gli si leva il sangue.

E' d'uopo confessare che questa maniera crudele di uccidere l'animale fa fremere l'umanità; se pel nutrimento degli uomini è necessario d'ammazzare gli animali, i mezzi di tale operazione devono essere i meno crudeli possibili. Quindi un tal metodo richieda una riforma. Quando l'animale è morto, gli si inserisce sotto la pelle la canna d'un gran mantice, mediante il quale cacciasi una gran quantità d'aria nelle interiora, per enfiarne le carni, e dar loro più bell'aspetto. In pari tempo levasi la pelle; poscia separansi le varie parti dell'animale.

Tutte queste operazioni si fanno sul suolo stesso dello scannatoio: in B vi è un verricello che serve a tirare la fune, con cui sospendesi l'animale all'impalcatura mediante carrocole di rinvio; in C vi è una vasca scavata nel suolo, ove il pendio conduce il sangue, che raccogliesi per vari usi. In DE ed in FG veggonsi punteggiati due travi posti orizzontalmente a 7 piedi d'altezza, un capo delle quali è fissato nel muro in G,E; l'altro capo è unito ad una trave trasversale. Le parti del bue quando sono finite tutte le operazioni sospendonsi a queste travi, fino a che si possa levarle, e venderle ai consumatori. In P vi è la porta per cui si fa entrare a forza il bue dopo aver passata la corte che separa i due fabbricati; in Q vi è la porta d'uscita. Le dimensioni segnate dalla scala della figura sono quelle adottate nel macello di Montmartre.

La salubrità degli scannatoi richiede frequenti lavacri; e fa d'uopo gran copia d'acqua; questo liquido versato da una chiave H, viene da un vasto serbatoio, ed è distribuito dappertutto con tubi di piombo. Quest'acqua viene innalzata da una macchina a vapore; quella del macello Montmartre venne costruita da Saulnier abile meccanico della zecca di Parigi. Questa macchina venne descritta nel bullettino della Società di incoraggiamento di Parigi del maggio 1828, la qual società ricompensò Saulnier con una medaglia d'argento. Dal rapporto di Baillet risulta che questa macchina produce l'effetto utile di quattro cavalli attaccati (525 metri cubici innalzati a 1 metro all'ora), consuma 32 chilogrammi di carbon fossile all'ora; ma si calcola che la spesa possa ascendere fino a 2 chilogrammi per innalzare 29 metri cubici a un metro. L'acqua viene innalzata da una profondità di 42 metri in una sola colonna.

La quantità d'acqua necessaria pei 64 scannatoi; è di 20 metri cubici al giorno a motivo della lavatura dei budellami; il che fa 60 metri cubici pei 240 scannatoi, che sono a Parigi.

Nel macello Grenelle si ammira l'ingegnosa macchina di Manoury-d'-Hectot, che fu il soggetto d'un interessante rap-

porto fatto da Girard all' Accademia delle Scienze.

La regola adottata è di dare ad ogni macellaio il suo scannatoio; a meno che non avvenga, che l'estensione del suo commercio renda necessario di dargliene due: spesso però vari macellai si riuniscono per occupare lo stesso scannatoio, e dividersi fra loro le spese e i prodotti. Queste spese si limitano a pagare 6 fr. par ogni bue oltre ai soliti dazi doganali e comunali.

Dietro il quadro di statistica pubblicato dal Prefetto della Senna, il numero dei buoi consumato annualmente in Parigi è di 71,750, oltre a 8,500 vacche; queste quantità sono le medie prese sopra dieci anni d' osservazioni. Il numero dei buoi macellati a Montmartre e a Menil-montant è di 21,000 all' anno per ciascheduno; nei macelli di Roule e di Villejuif se ne ammazzano 10,600 soltanto; in quello di Grenelle 16,000 all' anno.

Il recinto del macello contiene vari altri fabbricati, sì per dare alloggio ell'amministratore ed agli impiegati, che per servire ai vari bisogni dello stabilimento. Così vi sono ampie stalle che servono a ricevere i bestiami fino al momento di macellarli. Siccome in esse ammazzensi i vitelli, e gli agnelli, così vi sono luoghi ben ventilati ove si cibano. Ogni scannatoio ha la sua stalla.

Al di sotto dei tetti vi son dappertutto vasti granai ad uso de' macellari per collocarvi provvisoriamente le pelli od altro.

Vi sono pure fabbricati destinati alla fusione del sevo, alla lavatura del budellame, ec. La Tavola XXXIII delle *Arti meccaniche*, basta a dare una giusta idea dell' insieme. (Fr.)

* MACERA. Muro secco di loto, o di pietra sopra pietra senza calcina.

* MACERATOIO. Fossa piena d' acqua dove si macera il lino o la canapa.

MACERAZIONE. Nei laboratoi di chimica e di farmacia distinguesi col nome di macerazione un'operaziona preparatoria che si fa provare ad alcuni corpi per disporli a lasciarli maglio penatrare dai dissolventi onda estrarne i loro principii. Per esempio, le materie organiche molto diseccate, o quelle che sono naturalmente assai compatte, offrirebbero molta resistenza ai diversi veicoli, se prima non si assoggettassero ad una macerazione, la quala consiste nel tenerla per un certo tempo nell'acqua tepida. Quando l'acqua le penetrò bastantemente, si fanno bollire, o si trattano diversamente all'uopo.

Macerazione. Operazione con cui si sceverano, mediante une specie di farmentazione, il lino a la canapa od altre piante testili, dalle diverse sostanze che conglutinano insieme le fibre, tanto che non si possono separare e dividerle tra loro. L' effetto di tale macerazione è appunto la distruzione di queste materie conglutinanti.

Si opera in diversi modi secondo le circostanze locali, e la quantità od estensione di coltura delle piante testili. Ordinariamente si sprofondano i fasci di lino o di canapa nelle acque stagnenti di un fossato, od anche in acqua corrente; altre volte non si sommerge nell' acque la pianta, ma la si *macera alla rugiada;* in fine v'ha chi sotterra il canape in fosse scavate nel terreno ricoprendolo con uno strato di terra. Indicheremo i diversi metodi, studiandoci di farne conoscere le convenienze e le discrepanze rispettive.

Primieramente importa cogliere le piante testili quando sono mature; altrimente le fibre non hanno acquistata la massima forza e tenacità che si richiede. Ma è impossibile che tutte le piante per-

vengono nel medesimo campo allo stesso grado di maturità nel giorno stesso, perchè alcuni semi spuntano prima, altri dopo, e le piante più vigorose più presto maturano. Può far differenza, nel maturare più o meno presto, l' esser questa pianta dioica, cioè i maschi sopra un piede, e le femmine sopra un altro, avvertendo per altro che i villici dicono pianta maschio quella che porta i semi. Dal sesso diverso ne viene una differente costituzione nella pianta. Il maschio cresce più presto per anticipare la fecondazione delle femmine, che si fa col polline dei suoi fiori sollevato, e disperso dall'aria, nonchè per l'impulsione degli stessi organi generatori; quindi la pianta maschio matura prima della femmina. Infatti, compita la fecondazione, cadono i fiori, s' incurva e s' ingiallisce lo stelo, l'individuo langue e perisce. A questo momento debbonsi sveller di terra tutti i maschi e lasciar gioire le femmine dei succhi nutritivi, dell'aria e della luce, finchè abbiano portato a maturità i loro semi. Facendo diversamente, due gravi danni si soffrirebbero; l'uno che le femmine non avrebbero acquistata la necessaria forza, raccogliendole coi maschi maturi: l' altro che si perderebbe tutto il seme, il quale può essere di gran benefizio pei volatili che se ne nutrono. Debbono pertanto i coltivatori prestare maggior attenzione a quest' importante argomento, e persuadersi di raccogliere tutti i maschi separatamente dalle femmine, e queste lasciarle giungere a maturità prima di raccoglierle, sia perchè le fibre abbiano acquistato tutta la loro propria tenacità e forza, sia per ottenere un buon prodotto di sementa, da cui può trarsi un considerevole profitto.

Dal diverso grado di maturità delle piante ne segue che la macerazione si opera imperfettamente: parte delle fibre trovasi totalmente snettata dalla materia glutinosa, e parte tuttavia ne ritiene. Quindi ne riescono imperfettamente tutte le altre operazioni susseguenti. E in primo luogo, altro è imbianchire la canapa od il lino sceverato di materia glutinosa ed altro imbianchir quello che trovasi macchiato qua e là di tale materia: questo non può mai imbianchirsi a perfezione. Se vuolsi a forza di liscive e di cloruro di calce cancellar queste macchie, non si fa che corrodere i filamenti o le tele. La stessa tintura riesce imperfettamente perchè i filamenti bianchi e mondi acquistano un colore diverso dei filamenti imperfettamente macerati; anzi la tintura non aderisce ove trovansi macchie di materia glutinosa, e un semplice lavacro basta a portar seco il principio colorante.

Esposti i principali inconvenienti che risultano dall' ineguale maturità delle piante tessili, si conoscerà l' importanza di metterle a macerare separatamente. E se i coltivatori ordinari non ascolteranno tali avvertimenti, è sperabile che questo ramo di industria passi in mani migliori, ed un'altra gente più atta e capace di conoscere tutti i vantaggi e i discapiti dei diversi metodi presteravvi attenzione.

E' necessario sveller di terra la canapa ed il lino, una pianta per volta, e avvertire di non romperne il fusto traendonela la perpendicolarmente; poscia tagliar loro le radici, le foglie e le sommità, e riunirle in piccoli fasci. Raccolto il canape maschio converrebbe meglio farlo macerare immediatamente perchè in istato verde la decomposizione della materia glutinosa si opererebbe più facilmente e prontamente; essendo anche tutte le piante allo stesso grado di maturazione, si macerano ugualmente bene, e si compie per tutte allo stesso

tempo. Al contrario la più parte dei coltivatori attendono le raccolta delle piante femmine, che si fa circa un mese dopo, e intanto fanno seccare il maschio per conservarlo. Facendo mecerare insieme i due raccolti, l'uno nuoce all' altro per le ragioni surriferite.

Per macerare adunque la canape in acqua stagnante o corrente, si mettono i fasci gli uni sopra gli altri, e riuniti in sufficiente numero si ricoprono con tavole che si caricano di pietre, per tenerli rioniti e sommersi. I fasci essendo legati fortemente l'acqua non può penetrare dovunque, e la macerazione non può farsi che imperfettamente. A tal uopo Bralle propose dare sul luogo ove si opera un' altra disposizione ei fusti della canapa. Egli immaginò di mettere due pertiche perallele sul terreno, slegare i fasci, porre la canape stese trasversalmente sopra le pertiche; poscia, fattone uno strato di conveniente spessezza, metterví sopra altre due pertiche simili, e legare le superiori colle inferiori per ritenervi convenientemente assettata le canapa tra esse. Fatta questa disposizione mettesi nelle fosse, e vi si lascia giongere acque bastante perchè la massa ne sia ricoperta di alcuni pollici. Alcuni ricoprono la canapa con paglia, o altrimenti, per guarentirla dai raggi del sole, affinchè la macerazione superiore non progredisca più presto dell' inferiore. Questo metodo par preferibile perchè l'acque penetra dovonque, e la macerazione si compie uniformemente.

Allorchè si fa la macerazione nell'acque stagnanti, è evidente ch'esse, caricandosi di tutte le sostanze solubili si putrefanno, ed esalano diversi fluidi elastici, come l' acido carbonico, l' ossido di carbonio, l' idrogeno carbonato, sommamente nocivi. Quindi è pericoloso mettere in vicinanza dell' abitato simili macerazioni pei miasmi che cagionano, e sono spesso origine di malattie gravi e contagiose. Questa fermentazione progredisce con più energia a proporzione che il tempo è più caldo. E' necessario esaminare ogni giorno il progresso della macerazione; poichè oltrepassando essa il termine conveniente, oltre la distruzione della materia che agglutina le fibre, queste pure soffrirebbero notabile alterazione. Si ritrae qualche fusto dalla fossa, si secca all' aria, e quando rompesi facilmente, e il filo della corteccia può staccarsi da un' estremità all' altra, la macerazione è compita. Bisogna sollecitarsi a togliere i fusti dalla fossa, lavarli in grande quantità di acqua, legare i fasci soltento alla cima per esporli poscia in luogo conveniente e seccare, in modo che sieno i fusti molto allargati a divisi alla base, sicchè formino una specie di cono, affinchè l' aria vi circoli liberamente.

La macerazione nell'acqua stagnante, oltre il fetido odore che esala, ha l' inconveniente che il filo rimane macchiato dagli stessi principii coloranti che vi estrae l' acqua. Quindi si prova una maggiore difficoltà a imbianchirlo. Essa ha il vantaggio di esser pronte, ed anche uniforme, quando si faccia con piante che abbiano presso a poco lo stesso grado di matorità.

Venne assai poco studiata finora la nature chimica di questa pianta, e importerebbe che se ne facesse qualche utile enalisi. Credesi da taluni che contenga qualche principio narcotico, analogo a quello dell' oppio, considerando l' odor narcotico ch' esala, nonchè osservando che gl' Indiani aggiungono al tabacco le foglie d'un' eltra specie di canapa (*cannabis indica*), per ottenerne una sorta di ebbrezza, fumendola, masticandola, o preparandone qualche bevanda. Quindi

vennero attribuiti a quest'istesso principio narcotico, i funesti effetti della macerazione ne' luoghi abitati e nell' acqua stagnante, tanto sugli uomini che sugli animali, massime se bevono in vicinanza di essa. Si ammette che la sostanza glutinosa sia di natura gommo-resinosa, essendo essa poco solubile nell'acqua,e meglio negli alcali; colla fermentazione diviene solubile nell' acqua e si decompone. Pertanto s' instituirono dell' esperienze per ottenere questa macerazione con mezzi chimici, senza servirsi della fermentazione; ma non si ottenne l'effetto bramato, e ragioni di economia fecero anche abbandonarne l' idea. Si immaginò, forse con minor vantaggio, di tagliare e raschiare i fusti nel senso della loro lunghezza, col mezzo di macchine, per istaccare le fila dalla sostanza legnosa, o separarla dalla materia glutinosa che le riveste naturalmente. Ma quando la macerazione è bene eseguita si ottiene un effetto superiore ad ogni altro in diversa guisa. Io penso dunque che dovrebbesi attendere piuttosto a perfezionare questo mezzo che a sostituirne qualche altro. Si potrebbe farne un oggetto di fabbrica, se non si potesse sperare che i coltivatori volessero migliorare i loro metodi.

Alcuni speculatori istruiti potrebbero comperare i raccolti ancor verdi per assoggettare la canapa ad un' utile macerazione. Essi dovrebbero farne diversi scernimenti, per gli addotti motivi, e separarne le qualità diverse, facendole poi separatamente macerare. Per evitare la colorazione soverchia dell' acqua stagnante, si potrebbe far entrare nella fossa un continuo scolo di acqua pura, non già alla superficie, ma al fondo, mediante un tubo immersovi. Se l' acqua si versasse alla superficie, essendo essa più leggera di quella della fossa, si travaserebbe senza apportarvi alcun vantaggio. A tal modo la macerazione sarebbe come si facesse in un'acqua corrente. Questo metodo riescirebbe più lungo; ma otterrebbesi un filo più facile a imbianchire, e sarebbero meno pericolose le emanazioni. La miglior qualità dei prodotti permetterebbe pagarlo ad un prezzo più elevato, e perciò i coltivatori consentirebbero probabilmente di pagare un prezzo convenuto per la macerazione della loro canapa.

La macerazione nell'acqua corrente è meno pericolosa per la salute degli abitanti, benchè abbiasi per essa pure una trista prevenzione. E' certo peraltro che le cattive qualità debbono essere tanto diluite per la continua introduzione di nuova acqua, da rendersi pressocchè nulle, quando peraltro si faccia giungere l'acqua al fondo anzichè alla superficie, perchè in tal caso non farebbe che scorrervi sopra, moderare il calore dell'atmosfera, e così rallentare la fermentazione. Al contrario, giunta l'acqua dal fondo alla sommità, si impregna di materie solubili, e le trae seco. Nullameno devesi badare che quest'acqua non abbondi soverchiamente, perchè allora cesserebbe quella putrida fermentazione dalla quale dipende tutto l'effetto della macerazione. E' dunque necessario che la fermentazione si manifesti, poscia far in modo ch'essa si limiti rinnovando l'acqua insensibilmente. Se questa macerazione è più lenta, è d'altronde meno incomoda e pericolosa, e i filamenti sono meno esposti ad alterarsi. Inoltre vi è meno pericolo per gli animali che bevono nelle acque vicine, perchè quello proveniente dal canape perde ben tosto all'aria i gas che contiene; e facendo vegetare in essa delle piante acquatiche si otterrebbe anche più presto la sua depurazione.

In alcuni luoghi si fa la macerazione della canapa alla rugiada semplicemente. A tale uopo stendesi verso sera sopra un

prato la canopa raccolta. All'indomani, prima che il sole dissipi la rugiada, si riunisce in mucchio, si ricopre di paglia, e si lascia così tutto il giorno; la sera si stende di nuovo, e si continua fino al compimento dell'opera. Se le rugiade non sembrano abbondanti, si irrora la canapa con acqua, prima di ammucchiarla.

Questo metodo, molto diverso dai precedenti, è tuttavia una macerazione; perchè emmucchiando la canapa così bagnata, essa riscaldasi, e prova un principio di fermentazione bastante, se non a disciogliere la materia glutinosa, a distaccarle dalle fibre par guisa che si può facilmente separarnela. E' necessario avvertire che la canapa frattanto non si disecchi al sole perchè allora cesserebbe del tutto questa specie di fermentazione. A tal modo la macerazione riesce facilissima; l'esposizione alla rugiada contribuisce all'imbianchimento; e non v'hanno più a temere funeste influenze di miasmi come dicemmo. Quindi sarebbe questo il miglior metodo da propagarsi, e seguire.

Laforest, valente agronomo, propose, in un suo *Manuale del coltivatore di canape e lini*, pubblicato nel 1826, una nuova maniera di macerazione da lui datta a *secco* per la canapa che ha maturato il seme. Riporterò la descrizione che ne dà egli medesimo.

» Quando la canapa ha maturato il se-» me, raccogliesi questo prima di sveller » la pianta. A tale uopo, uomini o don-» ne vanno, con un grembiala in cintu-» ra, armati di forbici o di falcinole, a ta-» gliano dalla prima all'ultima le ramelle » di semi, ponendole nel gremhiale, e » quando è ripieno lo vuotano sopra » un lenzuolo. Al tempo stesso si ha cu-» ra di nettar la terra intorno i gambi » dall'erba e dalla canapa minuta, per fa-» cilitar la circolazione dell'aria, affinchè » sopravvenendo la pioggia si asciughi » facilmente.

» I fusti della canapa femmina, così ta-» gliatane la cima, divengono tanti tubi » aperti all'azione della rugiada delle » nebbie e della pioggia; e lasciandoli » esposti in tal guisa si ottiene natural-» mente l'effetto della fermentazione o » macerazione.

» Nello spazio di 12 a 15 giorni, se-» condo che il tempo è più o meno pio-» voso, sarà operato l'effetto richiesto » senza immersione nè fermentazione, e » senza pericolo per la salute degli uo-» mini e degli animali. Questo metodo » ci guarentisce da altri danni cui è e-» sposto il canape nella macerazione ordi-» naria, e ottiensi la decomposizione del-» la sostanza gommo-resinosa, senza che » ne restino danneggiati i filamenti. La » materia puossi separar facilmente, me-» diante l'azione regolare d'una mac-» china.

» Finita l'operazione, ben mondato » dall'erbe il canapaio, lasciansi piantati » i gambi, finchè in un giorno sereno si » svellono o si tagliano, e si mettono in » fascetti del peso di circa una libbra, si » fanno seccare al coperto, e per ultimo » si frangono *con un nuovo meccanismo*.

» Avendo attentamente osservate la » sostanza corticale della canapa e del lino, » la abbiamo conosciuta composta d'uno » strato esterno solobile nell'acqua, ch'è » una specie di gomma, e d'un altro stra-» to interno insolubile ch'è friabile collo » sfregamento. Queste due sostanze ven-» nero messa dal creatore per preserva-» re la vita e l'accrescimento dei filamenti » fino alla loro maturità dall'inginrie del-» l'aria, e dall'intemperie della stagione".

» Dall'istante che la maturazione del-» la pianta è completa, cessa la circola-» zione dei succhi, e le stesse sostanze » che servivano a nutrirla concorrono in

» vece a distruggerla, entrando natural-
» mente in fermentazione. Se vuolsi far
» l'esperienza di lasciare un gambo di ca-
» napa, bastantemente grosso per soste-
» nersi da sè, esposto dopo la matura-
» zione, si vedrà successivamente sfo-
» gliarsi la gomma, e seco gran parte
» qua e là di resina, sicchè per ultimo
» riducesi ad una sottile matassa che cir-
» cuisce lo stelo legnoso. La resina rima-
» nente distaccasi con facilità ne' succes-
» sivi lavori.

» Quest' esperienza che può facilmente
» ripetere ogni agricoltore, prova che la
» gomma e la resina, divenute inutili alla
» sussistenza dell' individuo, si staccano
» da sè, non contribuendo esse per nul-
» la alle buone qualità dei filamenti, alla
» tenacità ed elasticità delle canapa e del
» lino nelle diverse applicazioni impor-
» tantissime che se ne fanno ".

Se questo metodo riuscisse costante-mente, come assicura Laforest, avrebbesi un gran torto di non seguiterlo per la sua massima semplicità e utilità. E' per-altro sorprendente che quest' osservazio-ne che pare tanto semplice non sia cadu-ta in mente a nessuno prima di lui. Io debbo dire di aver ripetuta una sola vol-ta l' esperienza senza alcuna buona riu-scita. I gambi di canapa da me sperimen-tati esistevano in un giardino botanico, erano assai vigorosi, di 5 a 6 piedi. Essi avevano alquanto oltrepassato l' epoca della maturità. Dopo 12 a 15 giorni io non trovai che avessero provata alcuna alterazione, non producevasi sopra di essi la sfogliazione indicate dall'autore, nem-meno dopo averli lasciati ancor qualche tempo. Io sono lontano peraltro dal cre-dere che la mia sperienza possa valere a contraddire i fatti costantemente asseriti da Laforest (a).

Dirò peraltro che difficilmente io pos-so concepire come avvenga che si stac-chi le materia glutinosa senza il con-corso della fermentazione. So bene che la circulazione del succhio si arresta gra-datamente, e che molto tempo dopo la maturità dei semi il gambo conserverà dell' umidità capace di contribuire alla decomposizione spontanea della sostanza glutinosa che circonda la fibra testile; ma è certo che l' aria diseccherà anche la pianta. Secondo Laforest l' esterna ver-nice è una gomma solubile: ma se così fosse, la rugiada e la pioggia basterebbe-ro a sciorla. Queste specie di vernici che ricuoprono le piante sono d' ordi-nario sostanze resinose o cerose; ed è probabile che lo sia parimenti quella della canapa. In fatti questa sostanza si disec-ca esposta all'aria, e diviene friabile. La-forest pensa che queste sostanze guaren-tiscano la fibra da ogni alterazione fino al momento della maturità. A me sembra invece che servano a fortificare la pianta fino al momento della fecondazione e del-la maturità ch' è l'ultimo scopo della vi-ta organica. V' ha anche un' altra osser-vazione: è possibile che la più lenta di-seccazione della canapa rimesta sul cam-po, e in conseguenza l' alterazione dei principii, sieno più favorevoli della di-seccazione ordinaria per lavorare le ca-napa al *modo meccanico* proposto da La-forest. L' esperienza istruirà gli agrono-mi assai più delle nostre supposizioni.

Restami parlare per ultimo della *ma-cerazione in terra*. Si scava una fossa di

(a) L' esperienza qui riferita è incon-cludente, perchè la canapa aveva oltrepas-sata la maturità, ch' è quanto dire era sec-ca sul piede, mentre Laforest taglia la ci-ma del gambo, e lascia che vi penetrino su-bito, mentr'è ancor verde e vivo, la pioggia e l'aria. In questo caso la corteccia è tenera, lene, facilmente alterabile; nell'altro è dura secca e incollata coi filamenti. (D.)

grandezza proporzionata alla quantità di canapa che vuolsi macerare, vi si stratificano i fascetti al modo ordinario, poi si ricuoprono con un piede di terra, e si bagnano copiosamente una sola volta. Si abbandona la massa ad una reazione spontanea, cui occorre circa il doppio tempo del solito. Quando si suppone che la macerazione si accosti al suo termine, si esaminano ogni uno, o due giorni, i fascetti superiori per conoscere il loro stato; allorchè si riconosce che la macerazione è compita, togliesi il canape, si lava e si fa seccare com' è di costume.

E' chiaro che anche in questo caso l' effetto dipende da una lenta fermentazione prodotta dall'accumulamento de'gambi umidi che riuniti si riscaldano, e provano un primo grado di decomposizione. Se si aggiungesse troppa acqua la macerazione verrebbe interrotta e non si otterrebbe più l' effetto voluto.

I gravi inconvenienti dell' ordinaria macerazione determinò, son varii anni, la Società d' Incoraggiamento a proporre, come soggetto di premio, di trovare un nuovo metodo meccanico o chimico per eseguire quest' operazione. Varie macchine vennero assoggettate al giudizio della Società; quelle, tra le altre di Cristian e Laforest: ma i risultati non corrisposero, ed il premio, ch'è di 6000 franchi, non venne ancora accordato.

Tra i diversi mezzi chimici ve n'era uno dal quale potevasi attendere qualche buona riuscita. Esso è di Merk farmacista tedesco. Questi asseriva di asservi perfettamente riuscito esponendo la canapa al vapore; ma le sperienze da lui eseguite erano troppo limitate, e rimane verificarle.

Per estrarre le fibre testili bisogna spogliarle della sostanza conglutinante, come si è più volte ripetuto; ed a tale uopo conviene non solo distruggere questa materia, ma eziandio staccare le fibre che rimangono aderenti tra loro, il che ottiensi strofinandole tra le mani, oppure con altro mezzo meccanico. Poscia si passano attraverso punte di ferro componenti una sorta di pettine per liberarle totalmente dai fusti legnosi (V. canapa). Questi fusti servono a far fuoco, o se ne fabbricano dei zolfanelli. Secondo Proust, il carbone di essi preparato in vasi chiusi è preferibile a qualunque altro nella fabbrica della polvere da schioppo. In fatti, la macerazione ne separa tutte le sostanze saline, ed inoltre il carbone n'è molto leggero, per cui rendesi tenuissimo, come appunto richiedesi nella preparazione di questa polvere. Laforest assicora che ottiensi una buona carta coi fusti della canapa ma cerata a secco, com' egli propone; il che dipende perchè le piccole fibre che vengono distrutte colla fermentazione ordinaria rimangono a tal modo preservate. (R.)

* MACIA. Muro a secco che fa la figura di siepe.

* MACIGNO. Pietra bigia più dura del marmo, ed anzi che no renossiccia della quale si fanno macine da mulino, e conci per gli edifizii.

* MACINA o MACINE. Pietra di figura circolare, piana al di sotto, e colma di sopra, bucata nel mezzo per uso di macinare. Quelle da macinare il grano sono due; una che dicesi *fondo*, e resta immobile, l' altra detta *coperchio*, e si muove con ordigni adattati a forza d' acqua, di vento, del vapore o di animali. V. *Pietra* molare e mulino.

* Macina *da colori*. Lastra di pietra molto dura, con un macinello della medesima materia, col quale sovr' essa si triturano i colori e si uniscono coll'olio di lino, di noce, ec. per dipignere (V. macinatore).

* MACINATA. Quella quantità di co-

lore d'ulive, o simile che si può infrangere in una volta.

MACINATOIO. Mulino dove si macinano le ulive.

MACINATORE. I vari colori adoperati nella pittura sono sostanze solide, prodotte dalla natura o dall'arte. E' facile dopo ciò il vedere che non si potrebbe stenderli, nè applicarli sopra altri corpi per fissarveli, se non si cominciasse dal macinarli e ridurli in polvere finissima. E' pur chiaro che se si macinassero a secco, sotto il macinello, volerebbero via in polvere. Si cercò quindi qualche liquido che possa ritenere le parti leggere, polverizzate colla macinatura, e stemperarle in modo che stendansi sotto il pennello. L'acqua, la colla, il latte, gli oli, l'essenza di terebentina, ed alcune vernici, sono i liquidi che si adoperano per macinare e stemperare i colori.

L' arte del macinatore è più importante che a primo aspetto non pare. Spesso dalla buona macinatura dipende la bellezza delle opere che si fanno coi colori. Quanto più macinate sono le materie, tanto meglio riesce la pittura; esse stendonsi tanto meglio quanto più tenui ne sono le parti, e tale considerazione ha un certo merito nei gran lavori d'arte.

La macinatura è un' operazione noiosa, sozza, talvolta nocevole; nè si possono aver mai precauzioni bastanti per non respirare la polvere della cerussa, del verderame, ec. D'ordinario i colori si macinano sopra un porfido, un marmo, o altra pietra dura, che dicesi *macina*, con un macinello della stessa sostanza, e col mezzo dell'acqua, dell'olio o dell' essenza. Quando si macina a secco, bisogna collocarsi in una corrente d'aria prodotta da un cammino di ventilazione (V. salubrità, doratore, ec.)

Il porfido è la miglior pietra d'ogni altra, perchè la più dura. Si comprende che bisogna evitare di servirsi di pietre tenere, che si logorano nel macinare, si mescono coi colori, e li offuscano quando sono vivaci.

Si macinano i colori o sostanze coloranti col macinello, che vi si passa spesso di sopra circolarmente, fino a che divengano una polvere finissima, inumidendole d'acqua a poco a poco ed a misura che si macinano; il che agevola l'operazione. Il colore si conduce sempre col coltello verso il centro del porfido, per ripassarvi sopra il macinello, che si fa scorrere in ogni verso: poscia si divide il colore in piccole gocciole, sopra un foglio di carta bianca e netta, mediante un imbuto che si scuote leggermente; lasciansi seccare in un luogo proprio dove la polvere non possa penetrare. Queste piccole gocciole diconsi *trocisci*, e diconsi anche *colori macinati all' acqua*: si può adoperarli, stemperandoli o macinandoli poscia con la gomma, e con la colla o con l' olio. Prima di macinare i *trocisci* ad olio, bisogna aspettare che siano perfettamente diseccati. I colori così macinati all' acqua e ridotti in trocisci, si possono conservare facilmente sotto questa forma per un tempo indefinito, chiudendoli in luoghi asciutti, o in vasi ben otturati; ma non si dee perdere di vista che si hanno a macinare ugualmente e moderatamente; e che non si devono macinare e mescere per farne le tinte che quando furono ben preparati.

L'arte del macinatore esige la maggior nettezza; la macina ed il macinello devono sempre essere politi. Allorchè si è macinato ad acqua, bisogna subito lavar l'uno e l'altro con acqua; se il colore resiste, e non si possa levarlo a motivo della ineguaglianza della pietra, la si monda con un po' di sabbione e con acqua, che macinansi col macinello; il che si fa principalmente allorquando vogliasi dopo ma-

cinare un colore d'una tinta diversa, come sarebbe del rosso dopo del giallo o del nero.

Quando i colori furono macinati ad olio nettasi la pietra e il macinello con lo stesso olio puro senza colore, come se si macinasse. Dopo lavato il colore che vi era restato, levasi l'olio, e vi si passa sopra della mica di pane alquanto tenera per lavare il color che rimane. Ripetesi più volte con una nuova mollica, premendo alquanto col macinello fino a che il pane riducasi in piccoli rotoli, e non sia più tinto di colore. Se a caso o per trascuranza, il colore si seccasse sulla pietra prima che si avesse finito di macinarlo, converrebbe nettarla in più volte con gres o sabbia, o con l'ACQUA SECONDA DEI SAPONAI, fino che la pietra fosse netta, del pari che la mollica, il che si riconosce lavandola coll'acqua.

Quelli che macinano spesso bianco di piombo hanno una pietra riserbata a tal uso, giacchè questo colore si offusca facilmente, per ogni poco d'altra sorte vi si mesca.

L'uso delle macchine per macinare a secco sarebbe importantissimo (V. POLVERIZZATORA, PISTELLI, AZZURRO DI MONTAGNA). A Clichy, nella manifattura di Roard, vedesi una di tali macchine a mole verticali che camminano sopra una altra orizzontale.

(L.)

MACINATURA. Operazione con cui il mugnaio mediante mulini separa senza alterarle le varie parti costituenti il frumento; vale a dire il fior di farina, la farina bigia e la crusca.

Vi sono parecchie sorte di macinature che si riducono a due, la *macinatura diretta* o *grossolana*, e la *macinatura economica*. In ambe il frumento, se vuol aversene bella farina, deve esser conseguato al mulino, mondo da grani di altra specie e da polve; a questo fine il mulino è provveduto d'una qualsiasi macchina da mondare i grani, a spazzola, o a cilindro di lamierino bucato (V. MONDAMENTO).

Macinatura diretta, rustica, o grossolana.

Con questo metodo, la macinatura del grano si fa in una sola volta. Le macine dei mulini devono esser ravvicinate abbastanza per ridurre in farina tutta la parte friabile dell'interno dei grani, senza neppure macinar l'inviluppo che forma la crusca, e che deve rimaner largo e perfettamente spoglio. Si vede che tale risultamento sarebbe impossibile, se i grani fossero secchissimi, mentre in allora anche la crusca si ridurrebbe in farina: ma i grani posti in mucchio ed anche in sacchi, trasudano sempre un poco, il che rende i loro invogli meno friabili.

D'altronde, per far questa macinatura con tutta la possibile perfezione, bisogna adoperare il frullone a spazzole, nel quale la farina prova uno sfregamento considerevole che finisce di spogliare la crusca (V. FRULLONE). Questa specie di macinatura che è molto speditiva, è generalmente usitata. Alla parola MULINI vedremo come si tagliano le mole.

Cento libbre di grano scelto macinato con questo metodo, danno all'incirca i seguenti prodotti.

58 libb.	di fior di farina.
14	di farina bigia o cruschello.
26	di crusca grossa e minuta.
2	di perdita.

Macinatura economica.

Con questo metodo la macinatura del grano si fa in più volte. Il frumento ben nettato ponesi nel piano superiore del mulino, d'onde cade nella tramoggia, passa sotto le macine alquanto distanti, e cade in un frullone che separa la prima qualità di farina. Il tritello e la crusca misti insieme passano in un altro frullone che separa i varii tritelli, i cruschetti, e la crusca; questa operazione talora si eseguisce con vagli di pergamena. Questi tritelli, i cruschetti e la crusca, riportansi separatamente al mulino per ottenerne con macinature successive varie sorta di farine: il rimanente non è più che spolvero, o crusca perfettamente separati. E' in tal guisa che lavorano alcuni mulini nei dintorni di Parigi per somministrare la bella farina ad uso dei ciambellai e pasticcieri.

Quadro dei prodotti della macinatura economica, di 100 libbre di frumento scelto.

Fior di farina (*a*).

Primo, detto *di frumento*	38,33	65,99
Secondo, detto *di tritello*	19,16	
Terzo, detto *di secondo tritello*	8,50	

Farina bigia.

Quarta, detta *di terzo tritello*	5,	8,33
Quinta, detta *di quarto tritello.*	3,33	

Avanzi.

Spolvero e tritello	12,50	23,33
Crusca grossa e minuta	10,83	
Calo		2,35
Peso ugual del frumento		100,00

(*a*) Cento libbre di fior di farina contengono:

Acqua	10,00
Glutine	10,96
Amido	71,49
Zucchero	4,42
Gomma glutinosa.	3,13
	100,00

Questa sorte di macinatura dà, come si vede, più fior di farina, meno di farina bigia, e meno crusca della macinatura diretta; ma d'altronde la quantità macinata in un giorno è molto minore. Egli è forse per tal motivo che la macinatura economica non si è adottata (V. MUGNAIO). (E.M.)

* MACINATURA, dicesi anche l'insieme delle parti del mulino che operano immediatamente su ciò che vi si macina.

* MACINATURA, dicesi oggidì al tritume o rottume di biscotto sgranato e ridotto in minuzzoli, che altre volte dicevasi *mazzamuro*.

* MACINE. V. MACINA.

* MACINELLA e MUCINELLO diminutivo di macina, e dicesi d'ogni strumento che serve a macinare.

MACINELLO. Il MACINATORE *di colori*, il farmacista, e vari altri danno questo nome ad un pezzo di porfido, di marmo, di vetro, di porcellana, o di qualsiasi altra pietra molto dura, di figura conica o piramidale, alto 16 a 19 centimetri (6 a 7 pollici), la cui gran base ha il diametro di 10 a 13 centimetri (quattro a cinque pollici), e la cui parte superiore è di tale grossezza da poterla impugnar facilmente. La superficie della gran base deve esser leggermente convessa, e ben pulita. Questo macinello serve a macinare o porfidare; vale dire a ridurre in polvere tenuissima alcune sostanze terree o petrose. A tal effetto l'operaio fa scorrere il macinello sopra una lastra di porfido ben dirizzata e pulita, che dicesi *macina*, su cui ponesi la sostanza da macinare.. (L.)

MACIS. V. MACE.

MACIULLA o GRAMOLA. Macchina che serve a rompere il lino e la canapa per separare il filo dalla materia legnosa. La maciulla è formata di due pezzi di legno riuniti da un capo con una forte cavicchia. Il pezzo inferiore è montato su quattro piedi inclinati al di fuori per dargli maggiore solidità, alto circa $0^m,812$ (30 pollici), acciò siano a portata della mano dell'operaio, che lavora stando in piedi. E' formata d'un solo pezzo di legno di 12 a 16 centimetri di squadratura (5 a 6 pollici), e lungo do $2^m,27$ a $2^m,60$ (7 a 8 piedi). E' desso scavato su quasi tutta la sua lunghezza di due grandi incastri larghi $0^m,027$ (un pollice) che ne attraversano tutta la grossezza: le tre linguette che lasciano fra loro quest' incastri sono foggiate a coltello non tagliente nella parte superiore. Un altro pezzo di legno meno largo del primo, ha una impugnatura da un capo, e tiene sulla sua lunghezza due simili linguette al disotto, tagliate esse pure a coltello smussato; è questo pezzo unito al primo con una cavicchia di ferro che l'attraversa alla cima opposta all'impugnatura, e fa l'effetto del pernio d'una cerniera. Le due linguette del pezzo superiore, dette *coltelli*, entrano negl'incastri dell'inferiore.

L'operaio che maciulla tiene in una mano un pugno di canapa che introduce fra le ganasce della maciulla, ed alza od abbassa per l'impugnatura la ganascia superiore. In tal guisa maciulla i canapuli in più volte; li obbliga ad abbandonare la canapa che trae fra le due ganasce, e che scuote dappoi per far cadere tutte le lische poco attaccate. Questa canapa così maciullata addoppiasi e torcesi alcun poco; indi se ne fanno mazzi di due libbre per ciascheduno. (L.)

MADIA. La madia è un colàno montato sopra quattro piedi e per lo più chiuso con un coperchio a cerniera, in cui s'impasta la farina con cui si vuol fare il pane. Ha la forma d'un paralel-

lopipedo; la sua grandezza dipende dalla quantità di pane che si vuol fare. Le più piccole hanno circa 18 pollici sopra 30 ed una profondità di 15 pollici a un di presso: ma ve ne sono di capacità doppia, tripla, ec.: i piedi sostengono il cofano 8 a 10 pollici alto dal suolo. La madia è di quercia ben addrizzata nell'interno senza fenditure nè screpolature. Nelle famiglie, quando il pane è cotto e ben raffreddato, adoperasi lo stesso cofano per riporvi il pane.

All' articolo Fornaio abbiamo indicati i gravi inconvenienti, che nascono dal fabbricare il pane impastando con le mani, nè ripeteremo quanto si è detto su tal proposito, per cui s' inventarono mezzi meccanici meno ributtanti e più economici. Se la meccanica può presentar de' vantaggi all' industria, si è certamente nella preparazione del primo alimento dell' uomo; e bisogna confessare essere sorprendente che si seguiti ancora a nutrirsi d'una sostanza preparata in maniera sì poco propria, che ributta il solo pensarvi. Bisognerebbe dire che la meccanica fosse nell' infanzia, se non potesse ritrovare i mezzi di fabbricare un alimento sì necessario con metodi meno dispendiosi, più sani e più propri. I metodi immaginati da Lambert, di cui si è parlato nell' articolo già citato, e che vennero onorati dell' approvazione della Società d'incoraggiamento, non parvero al pubblico abbastanza perfetti, per meritare di essere sostituiti alla impastatura comune. Dappoi si tentarono saggi più fortunati.

Nella panatteria meccanica di Bercy, adopransi gramole mosse da una macchina a vapore, che fanno une pasta eccellente; e se l' esperienza proverà che questa invenzione die risultamenti meno costosi di quelli de' fornai, sembra che essa ridurrà questi a servirsi dello stesso metodo nel loro lavoro. Ecco la descrizione di un'altra macchina. In una madia di legname costruita molto solidamente, e di forma semi-cilindrica, terminata con pareti verticali, vi è un albero orizzontale di ferro, armato di braccia perpendicolari munite alla cima di raschiatoi. Questi sono ugualmente distanti dall' albero, e quando si fanno muovere circolarmente, girando l'albero, arrivano molto vicini al fondo della madia. Ponesi in questa la farina imperfettamente mescolata con l'acqua e col lievito. Poscia si fa girare l'albero orizzontale mediante un ingranaggio ed un manubrio mosso da un uomo o da quaisiasi motore. I raschiatoi levano la pasta, che ricade di continuo nella capacità della madia, e la parti si mescono sempre più, fino a che si reputa il lavoro finito. Non rimane più che dividere la pasta in pezzi che si pesano, ed ai quali si dà la figura che si vuole.

I fratelli Gai immaginarono anch' essi una gramola meccanica che lavora perfettamente, ed i cui prodotti vennero riconosciuti per esperienza paragonabili ai migliori che si possano ottenere cogli altri mezzi. Questi meccanici riconobbero che si aveva concepito una falsa idea del modo di agire della gramolatura, nella fabbricazione del pane. Credevasi che per fare un pane leggero e ben lievitato, fosse d'uopo chiudere molta aria nella pasta, ec.; quindi solleverla, e farla ricadere nella massa, metodo seguito in vero nella gramolatura a braccia. I fratelli Gai si assicurarono che gli *occhi* che si formano nella pasta dipendono semplicemente dalla fermentazione e non altrimenti dall' aria che vi si lascia; che quindi l' unico oggetto della gramolatura è quello di ben mescolare la farina, l'acqua ed il lievito, sicchè non v' abbia veruna parte della pasta la quale non sia una unione di questi tre elementi, che si tro-

vano proporzionalmente scompartiti in tutta la massa. La fermentazione non tarda a prodursi ed a svolgere una quantità di bolle d'acido carbonico, che sollevano la pasta e la bucano con que' fori che diconsi *occhi*.

La gramola meccanica dei fratelli Gai consiste in una robusta cassa di legno di forma semi-cilindrica, come quella di Bercy, e di grandezza proporzionata alla quantità di pane che si vuol fare. Un albero orizzontale di ferro, di circa otto pollici di diametro, ha i suoi perni sostenuti da due guancialetti ficcati sulle estremità laterali dalla cassa, in modo da collocarla paralella al suo asse; quest'albero è cilindrico, e fissato a poca distanza dal fondo. Siccome i guancialetti sono portati alle cima del cofano da madreviti e viti perpendicolari all'albero, si può riavvicinare a volontà l'albero al fondo, quando si vuol fare pane più leggero, e mescolarne più esattamente le parti. Al di sopra dell'albero ponesi una tavola o tramezzo verticale sulla lunghezza della cassa, che arriva immediatamente fino alla sua superficie. Si vede che l'albero ed il tramezzo vengono in tal guisa a dividere la capacità della madia in due sezioni longitudinali, che non comunicano fra loro che pel piccolo spazio rimasto vuoto sotto dell'albero. Gli autori osservarono che la pasta si attacca alle superficie che la comprimono, e che quindi girando l'albero, la pasta dovrà essere compressa contro il fondo e trascinata da un lato della madia, nella sezione che è dall'altro lato; il tramezzo verticale impedisce a questa pasta di rientrarvi per di sopra dell'albero.

Si fa girar quest'albero con la forza d'un uomo mediante un manubrio ed un ingranaggio che accresce la forza motrice, mentre rallenta la rotazione dell'albero. La farina gettasi dapprima in una delle capacità della madia, e mescolasi grossolanamente con le convenienti quantità di acqua e di lievito, secondo il peso di farina impiegato (V. FORNAIO). Il miscuglio si fa mediante una specie di raffio a manico di legno giacchè la massa non si mescola con le mani. Allora si comunica un moto di rotazione all'albero orizzontale; mentre con un raschiatoio si impedisce alla pasta di aderire alle pareti della madia. La pasta, trascinata per la sua aderenza con la superficie dell'albero, passa interamente nell'altra capacità della madia; quindi la si fa ripassare nella prima, girando l'albero in direzione opposta; e così di seguito fino a che il miscuglio sia compiuto. Venticinque minuti bastano per gramolare 600 libbre di pasta. Poscia dividesi la massa in pani; pesasi, ec.

Quando la quantità di farina è troppo scarsa per la grandezza della madia, se ne ristrigne lo spazio, ponendovi un diaframma trasversale, fatto di due assi verticali, foggiati sulla sezione della madia e del cilindro, e rotondati da un capo per seguire esattamente la forma della madia e intercettare il passaggio alla pasta. I Francesi chiamano, non si sa per qual cagione, *fontane* queste tavole. Una madia a gramola, larga due piedi e mezzo, profonda uno e mezzo, e lunga sei, fabbrica 600 libbre di pasta; ossia un sacco e mezzo di farina di 325 libbre.

Questo apparato è benissimo immaginato, ma può ancora perfezionarsi; converrebbe evitar l'uso del *raffio* da impastare, quello del raschiatoio, e la necessità di far girar l'albero in direzioni successivamente opposte; è nullameno di uso abbastanza facile per trionfare dei pregiudizii. Checchè ne sia, egli è certo che fra non molto si rinunzierà al metodo di impastare a braccia, ed i mezzi meccanici saranno accettati general-

mente. Il pubblico disgustato dal lavoro a braccia rifiuterà di mangiare il pane fabbricato coi metodi finora usati. La macchina di Gui è troppo semplice e comoda per non venir preferita.

(Fr.)

** La pasta onde si servono i panattieri francesi, essendo molto più molle della nostra, attesa la diversa qualità del pane usato colà, non sappiamo fino a qual segno le maciulle che abbiamo descritto possano a noi tornar utili. Crediamo quindi far cosa grata ai lettori, trascrivendo loro la descrizione della maciulla meccanica inventata dal valentissimo nostro meccanico veneziano Albanese, la cui recente perdita è sì deplorata; maciulla che venne creduta degna della medaglia d' argento dall' I. R. Istituto di Scienze lettere ed arti, e il cui buon effetto venne comprovato dall' esperienza. (a).

« La sua maciulla, come vedesi nella » fig. 1 della Tav. XLII delle *Arti » meccaniche*, è composta di un cilindro » verticale, sorretto da tavola ben resi- » stente alla forza necessaria per porlo » in rotazione, il qual cilindro viene ab- » bracciato nella parte superiore da un » tavolato, che resta fisso alla sottopo- » sta tavola, mediante due stanti fermi, » che servono anche per regolare il si- » stema che resta dietro; sistema che si » cangia a tenore de' casi e delle cir- » costanze; come sarebbe a dire nella » maggior o minor quantità della pasta » da lavorarsi, oppure nel volere una » maggiore o minor manipolazione della » pasta stessa. Il cilindro indicato dev'es- » sere nella sua metà inferiore scannel- » lato, e posto in rotazione da una leva » angolare, che, dall' alto discendendo, » trovasi assicurata da un freno orizzon- » tale. Fra i descritti due stanti, si do- » vrà adattare un pezzo, a bella posta » costruito, delle dimensioni medesime » dello spazio compreso fra gli stessi, » nello interno concavo, di figura para- » bolica, scannellato a doppia distanza » del comparto del cilindro indicato: il » qual pezzo è ritenuto nel di dietro da » due lamine di ferro, che, come impe- » discono la sua retrocessione, così pos- » sono avanzarlo al cilindro pei bisogni » indicati, e ciò con tanta forza e solidi- » tà da poter resistere alla spinta del » cilindro, quando trovasi in rotazion con » la pasta.

» Dinanzi del pezzo descritto, stanno » assicurate a cerniera due portelle, le » quali servono a premere la pasta, quan- » do, compiuto il giro dal cilindro, ei » trova questa dalla opposta parte; e » fan sì, che dessa torni di nuovo onde » è venuta, offrendosi in diversa guisa » alla pressione sempre costante del ci- » lindro anzidetto.

» Innanzi di porre la pasta entro la » macchina, conviene regolare l'apertura » interna, cioè fra il cilindro e la parte » concava, e questa regolazione secondo » la quantità, durezza, e manipolazione » della pasta da lavorarsi. Si regola ta- » le apertura, con avvicinare, o allon- » tanare il pezzo parabolico, mediante » le cavicchie di sicurezza poste alle la- » mine forate, sì superiori, che inferiori. » Eseguita questa operazione, s'introduce » la quantità di pasta a tenore della ca- » pacità della macchina, la quale secon- » do a quella che qui descrivo, ne può » ricevere fino a cento funti (56 chil.); » indi questa, premuta mediante una » delle portelle, s' introduce fra il cilin- » dro ed il pezzo parabolico, ed il moto

(a) I piedi e pollici di cui si parla in questa descrizione sono veneti, e i funti viennesi; ne daremo il ragguaglio in pesi e misure metriche.

» successivo del cilindro stesso la obbli-
» sa a rimaner aderente alle pereti, tanto
» dalla parte concava, quento da quella
» del cilindro già nominato.

» Per attivare questo lavoro, non è
» necessaria che la mano d'opera di un
» uomo. Applicata la pasta, l'uomo ates-
» so che intorno conduce le leva, quan-
» do è di fronte ella macchina, al mo-
» mento che la pesta è passata all' oppo-
» sta parte, spinge la portella relativa e
» la preme di nuovo al cilindro come an-
» tecedentemente.

» Lorchè si presenta la pasta alla
» macchina, si deporrà questa a piedi del
» cilindro, ed il giro naturale dello stesso
» la ferà innalzara in guisa, che giungerà
» quasi a toccarne la sua parte più al-
» ta; qnindi passata la tangente per la
» forza di gravità, ricadrà sopra sè stes-
» sa, e sopra la tavola, in forma sempre
» diversa da quella che prima eveve.

» Dal risultato si riconosce che la
» menipolazione avviene alternativamen-
» mente, e sempre in senso opposto tra
» l'una e l'altre posizione, e perciò que-
» sta si edempie, per compressione, sti-
» ratura, e ravvolgimento sempre vario
» ed omogeneo; laddove nelle macchine
» fin ora usitate, nelle queli la leva di
» secondo genere agisce, non fa essa che
» comprimere e tagliar la pasta, e, in
» quelle a cilindro orizzontale, non fa che
» comprimerla e stirarla in úna sola
» parte.

» Confrontando poi i risultati delle
» une colle altre, si può verificare che per
» la leva di secondo genere si rendono
» necessari 4 nomini alla estremità della
» leva, ed un altro per girare la pasta
» onde esaurirne 100 funti, (54 chil.)
» impiegando 20 minuti circa; e nello
» secondo, a cilindro orizzontale, per ma-
» nipolarne 30 funti (16chil.,80) soli ab-
» bisognano 4 nomini, e due per rivol-
» tarla, occorrendo per tale operazione
» 10 minuti di tempo, quando invece con
» questa nuova maciulle un solo uomo
» assistito el più da un ragazzo che at-
» tenda alle portelle, tratta ottimamente
» 201 libbre (94,chil. 47) di paste in un
» quarto d' ora.

» Per le altre poi famigliari che ven-
» gono mosse ordinariemente da forze
» debili, e che non possono essere mol-
» to grandiose, darò una modificazione
» nella leve, e nella parte inferiore del
» tavolo sorreggitore, onde recare que-
» ta utilità anche negli usi domestici. »

Costruzione della macchina atta a manipolare 80 funti (44chil.,80) di pasta per volta con la forza di un solo uomo.

Della Tavola.

La tavola dovrà essere costruita di legno tenace e pesante; le gambe saranno grosse pollici 4 (0m,116) circa, ed alte piedi 2 poll. 3 (0m,783), avvinte ed assicurate mediente trasversali alte poll. 3,9 (0m,105) (0m,087), e lunghe piedi 5 (1m,740) circa. Così legate formeranno un cestello ben forte, che sarà anco ritenuto con altri due gran pezzi, che serviranno a consolidarlo maggiormente, non che per assicurare gli stanti della macchine. Sulla tavola stessa faressi un' apertura; per introdurvi una vite metallica, la cui estremità sarà concava, di figura parabolica, onde ricevere il perno di ferro iperbolico del gran cilindro.

Del cilindro.

Il cilindro (fig. 4) dovrà essere d' un

legno il più forte e secco, per essere possibilmente meno suscettibile alle screpolature; esso sarà di lunghezza totale piedi 7 (2,436), e la parte scannellata sarà lunga piedi 2 poll. 6 (0^m,870): il diametro della parte superiore sarà di poll. 10,6 (0^m,302), e della parte inferiore scannellata di poll. 10,3 (0^m,296).

E' necessario che sia fornito di una punta di ferro iperbolica *c* nella parte inferiore, e nella parte *a* compenetrante il tavolato vi sia fermata una vera di ferro per diminuire gli attriti. Alla estremità *b* del suddetto, si farà un foro quadrato obbliquo per introdurvi la leva angolare *ba: bb* (fig. 1). Così pure ad un' altezza circa di 6 poll. (0^m,174) del tavolato in *l*. Converrà farne un altro per ricevere il freno orizzontale (fig. 5).

Nella parte *a* (fig. 4) superiore al cilindro, conviene adattarvi tre piccoli cilindri di metallo, disposti in modo da impedire lo sfregamento che può derivare dalla pressione della parte verso il disotto del tavolato. Le scannellature del cilindro *ac* in discorso dovranno avere la figura d'una parabola, e potranno giungere al numero di dieci.

Degli stanti e del tavolato.

Gli stanti *de* (fig. 1,3) saranno costruiti a coda di rondine ne' fianchi del tavolato (fig. 3) *f*, e la parte inferiore de' medesimi introdotta a maschio nei punti *gh* (fig. 3) ne' traversi della tavola. Nella estensione de' maschi verrà praticato un foro *k* (fig. 3) capace d'introdurvi un cuneo per arrestare i suddetti con la tavola, ed i pezzi *de*. Nel centro del tavolato verrà ricevuta la parte *a* del cilindro in un foro munito di una vera *l* (fig. 1) di bronzo, o di altro metallo; la parte *a* deve essere incassata nella superficie inferiore del tavolato. Tal parte serve per far rotare li cilindri di metallo del cilindro massimo (fig. 4).

Le dimensioni degli stanti saranno; larghezza, piedi 1,1,6 (0^m,389); grossezza, poll. 3 (0^m,087); altezza, piedi 3,9. Il tavolato avrà di lunghezza piedi 4 (1^m,392); larghezza piedi 3 (1^m,044), e grossezza poll. 2,6 (0^m,070). Alle parti del tavolato stesso vi saranno due lamine a più fori, distribuiti ad eguali distanze fra loro.

Del pezzo concavo parabolico.

Il pezzo concavo parabolico sarà costruito di legno d'olmo o di noce, possibilmente con fibre curve naturali, e corrispondenti. L'apertura, ossia l'asse maggiore in *no* (fig. 2) sarà di piedi 2,6 (0^m,870); l'asse minore *pq* sarà di piedi 1 (0^m,348). La curva risultante sarà divisa nel doppio di larghezza delle scannellature del cilindro. Esso pezzo però nella parte inferiore *rs* avrà incassate e fermate due lamina di ferro con buchi ad uguali distanze, e corrispondenti in paralellismo ad uno de' lati del pezzo stesso, nella parte inferiore del medesimo pezzo, vi saranno due altre lamine con buco per esservi in questo introdotta una spilla.

Delle portelle.

Due portelle *tu* saranno locate all'estremità del pezzo parabolico (fig. 2), le quali potranno essere di abete. Esse verranno fermate a cerniera lungo il lato estremo del pezzo stesso; la cerniera non è che una lunga striscia di cuoio, fitta con bullette a brevi distanze l'une dalle altre.

Macchina pegli usi domestici.

Questa non diversifica dall' altra che nella leva angolare, la quale in questa sarà orizzontale, come vedesi nella figura 6, in *xy*. Le dimensioni della stessa saranno in proporzione di quelle, che ora indico pel suo cilindro. Esso avrà quindi la lunghezza di piedi 1,6 (0^m,870) il diametro nella parte inferiore ove devono esservi le scannellature di poll. 5 (0^m,145) nella lunghezza di piedi 1 (0^m,348); la parte superiore avrà il diametro di poll. 2,5, e la lunghezza rimanente del cilindro stesso, cioè poll. 6. Per consolidare la tavola sorreggitrice del sistema, si potrà, come osservasi nella figura 6 in *z*, costruire una cassa nella quale si porranno de' massi pesanti.

* MADIA, dicono i fonditori quella sorta di cassetta di legno per tener la terra da formare le staffe.

* MADIA. Spazio grande di legno con fondo a graticola, ove si pongono a scolare le corde nei bastimenti quando sono usciti di fresco dalla impeciatura.

* MADIA, chiamasi pure da alcuni un vascello che abbia la poppa troppo rilevata.

* MADIATA. V. ZATTERA.

* MADIERE. Termine generico della parte più bassa dell' ossatura della nave da dente a dente.

* MADIERE *di granchio*, dicesi quello di mezzo formato da due madieri in un solo.

* MADIERE *del dente*, quello che è situato appresso il dente di poppa o prua.

* MADIERI, quei pezzi di legname inchiodati in egual distanza sulla carena di una grossa nave.

MADRE, chiamasi in generale tutto ciò che serve a modellare o foggiare checchè sia, a improntare i metalli o i legni, ec. I fonditori di caratteri da stampa chiamano *madre* la forma in cui gettano i caratteri (V. TIPOGRAFIA, FONDITORE, CARATTERI). Gl' intagliatori di medaglie e di monete, chiamano *madri* i quadrelli d' acciaio fuso su cui intagliano le medaglie o le monete. Ridotte queste al grado conveniente, ma molto più grosse, e d' acciaio fuso, l' intagliatore la tempera con tutte le necessarie precauzioni acciò non si alterino nè cangino punto di forma (V. TEMPERA). Allora, ponendole sotto un forte bilanciere, fra i quadrelli d' acciaio fuso, onde abbiamo parlato, le cui facce sono ben drizzate e paralelle, riscaldati al rosso ciliegio, si danno uno o più colpi, fino a tanto che l' impronta delle facce intagliate sui quadrelli riesca perfetta: in tal guisa si hanno due madri cui l' intagliatore non ha che a ritoccare ove occorra.

Gl' intagliatori di punzoni e di segnatoi, per l' incisione dei cilindri e delle tavole da stampare, le tele o le carte da tappezzerie, chiamano madri i *punzoni* e *segnatoi* suddetti. (E.M.)

* MADRE, si dice delle chiocciola della vite. V. MADREVITE.

* MADRE, dicesi al fondigliuolo, feccia o letto del vino, quando è nella botte.

MADRE *della chiave o rubinetto*. V. RUBINETTO.

MADREPERLA. V' ha molti testacei i cui nicchi sono una madreperla, come nautili, turbini ed altri; cioè la loro conchiglia è dura, argentina, lucente e riflette le più più vaghe tinte di azzurro e di porpora. Il caracollo, cibo e scacciapensieri del basso popolo veneziano, snettato superficialmente con *acqua forte* comune, diviene una delle più leggiadre madreperle; esso è il *Trochus albidus* di Linneo; è tanto bello ed appariscente che forse le Cleopatre del Golfo Persico lo anteporrebbero alle lur perle.

Affinchè la madreperla possa servire agli svariati usi delle arti occorre generalmente che sia grande e compatta; perciò quella delle piccole conchiglie non si può applicare a simili opere. Le grandi conchiglie dei mari dell' Indie orientali forniscono la madreperla del commercio; e gli stessi animali separano questa materia in tanta abbondanza che ne risultano dei piccoli globuli pregiatissimi che sono le PERLE dell' Oriente. Vari testacei hanno sì bella proprietà, come nautili, turbini, delfinule, ec.; ma le avicule, massime quella chiamata *madre-perla*, di cui i moderni naturalisti fecero un genere a parte sotto il nome di *Pentadina*, producono le più belle perle, ed una madreperla sì ricca che il nicchio n' è carico di una spessezza considerevole. A Ceilan e nel Golfo Persico, verso Ormus, se ne fa la pesca principale; se ne trovano anche al Capo Comorin, nelle acque della Polinesia, ec. Le specie principali sono l' *avicula margaritifera* ed il *mytilus margaritiferus*. La conchiglia è molto regolare, bruna, e squamosa al di fuori; la parete sinistra del nicchio bivalve ha un incavo dove sporge il *piede*, e dà passaggio al *byssus*, ch' è una sorta di fiocco di peli, con cui l'animale si attacca alle roccie. Dei nuotatori o palombari esercitati vanno a pescarle in fondo al mare: mangiasi l' animale cotto od anche crudo. Queste conchiglie segate, e separate dalle parti senza madreperla, si mettono in commercio e si asportano in Europa. Adoprasi la madreperla in tanti diversi usi, quanti ne suggerisce la moda. I chinesi incidono sulla superficie delle conchiglie dei fiori e delle figure, come vedonsi nelle collezioni dei curiosi amatori.

E' molto osservabile che le tinte vivaci, e la lucentezza della madreperla non risulti dalla natura della sostanza, ma piuttosto dalla superficie; cioè a dire, dalla disposizione come ondeggiante dei vari strati di cui è formata. Infatti Brewster scoprì che prendendo con una cera finissima, o con una lega metallica fusibile a bassa temperatura, l' impronta della madreperla, questa materia staccata diligentemente dalla conchiglia riflette gli stessi colori della madreperla medesima.

(Fr.)

La madreperla è durissima, e resiste a tutti gli istrumenti, per cui è molto difficile lavorarla. Col soccorso dell' acido solforico la si scalfisce. Si comincia dal tracciare sulla madreperla i contorni della figura che vuolsi eseguire, poscia con piccole seghe acutissime toglicsi all' intorno tutto il di più; si perfezionano i contorni con eccellenti lime; si forano i siti interni del disegno, mediante l'acido solforico allungato. Si cesella il lavoro, se occorra, dopo di aver fatto agire il medesimo acido per sollecitar l'opera, e si finisce con piccoli ceselli ben temperati, e con piccole ed ottime lime. Quando l' opera è terminata, od all'incirca, la si pulisce con ismeriglio, e in fine con colcotar come il marmo, o come l'acciaio. Quest'è il metodo comunemente seguito.

Alcuni miei tentativi mi convinsero che si potrebbe di leggeri perfezionar un tal metodo. Io, comunicai il mio metodo ad un artista abilissimo ed egli attualmente lo segue a preferenza di qualunque altro. Io non adopero seghe, nè cesclli, ne' quasi alcun istrumento tagliente. Fo come fanno gli incisori all'acqua forte, e come poteva fare chiunque cui piacesse, posto che già adoperavasi l'acido solforico. Copro la madreperla di cera, e traccio con una punta tutti i contorni fino a toccar la materia; metto un orlo di cera tutto intorno, e ci verso dell'acido solforico diluito. L' acido attacca prontamente la conchiglia; netto i tagli di tratto in tratto con un pennello, che lavo subito nel-

l'acqua fresca; ben presto staccasi tutto il disegno. Se occorrono dei rilievi li fo prima di staccare il pezzo; basta tenere coperti di cera i siti ove l'acido ha agito bastantemente, e scoprir quelli ove vuolsi che agisca di più. Così operando, ottenni un basso rilievo assai elegante. Giova pulire il lavoro prima di staccarlo, perchè riesce più facile. Dopo ciò si puliscono gli orli esterni quando l'opera è finita, il che ottiensi senza alcuna difficoltà.

Io perfeziono il disegno soffregandolo con ismeriglio ed una punta di legno tenero, e da ultimo con calce di stagno come si pulisce l'acciaio.

Quest'è il metodo, manca il *modus faciendi*; oh! lo si apprenderà con grande abitudine e molto esercizio. (L.)

MADREPORA. Distinguesi con questo nome un genere della classe dei Polipai, particolarmente di quelli che diconsi *litofiti*. Lamarck dà una definizione dei Polipai, ch'è più particolarmente applicabile alle madrepore; ed è la seguente: » Un inviluppo stabile, solido, calcareo o » corneo, nel quale abita un polipo, ri- » sultante dalla trasudazione d'un'escre- » zione, attraverso la pelle dell'animale, » di materie atte a formare una sostanza » concreta, più o meno solida e total- » mente inorganica ". La denominazione di madrepora, datasi da prima a tutti i polipai petrosi, venne ristretta da Linneo alle specie che offrono alla superficie delle stozzature in forma di stelle lamellose, e ultimamente da Lamarck ai soli polipai lamelliferi dendroidi, la cui superficie è gremita di cellule saglienti. Dietro questa considerazione, le madrepore propriamente dette sono, come esprimesi Blainville « Il prodotto di animali o polipi con- » tenuti in cellule più o meno profonde, » situate alla superficie d'un arboscello » totalmente calcareo, attaccato alla base » ramoso irregolarmente, seminato di po- » ri. Ignorasi il modo di accrescimento, » di riproduzione e di morte di questi » animali ".

Non trovansi madrepore viventi che nei mari dell'America Meridionale, dell'Indie e nel mar Rosso. Questi climi caldi convengono all'esistenza dei polipi: essi tanto prestamente crescono e si riproducono che compongono degli scogli interi, e perfino delle isole, che in gran numero incontransi nei mari del Sud. Queste notizie sulla formazione e sulla sorprendente moltiplicazione delle madrepore, e dei polipai in generale, vengono confermate dalle relazioni di molti viaggiatori, come Forster, Peron, che non potrebbonsi più porre in dubbio. Tuttavia nuove indagini di Quoy e Gaimard su questi animali e sulle loro produzioni petrose lascierebbono campo a pensare che gli ammassi trovati nei mari del Sud e nell'Indie non fossero totalmente composti di madrepore, ma formati in gran parte da terreni analoghi a quelli dei vicini continenti, massime vulcanici, rivestiti o incrostati di madrepore.

Benchè non si trovino più i polipi delle madrepore nei nostri climi, non si può dubitare che altra volta n'esistessero; poichè trovansi di questi polipi fossili in diversi luoghi di Europa, specialmente in Francia. (L*****a.)

MADREVITE. Utensile indispensabile in ogni officina con cui si fanno le viti. Vi sono madreviti semplici, doppie, ed a legno di varii calibri; cercheremo descriverle.

Madreviti semplici.

Compongonsi d'una piastra d'acciaio temperato in cui si son fatti alcuni fori di vario calibro, e lavorati a vite con ciò che chiamasi un *maschio;* vale a dire con

una vite maschia cilindrica. Due o tre di questi fori sono in ordine decrescente, hanno lo stesso verme di vite, e servono a far progressivamente una vite passandola dal più grande al mezzano, e da questo al più piccolo. Un maschio che si invita in quest' ultimo buco, serve a far la madre della vite. Le madreviti semplici ordinariamente tengono, per ogni grossezza di vite, un foro senza verme, che serve di calibro alla vite che si vuol fare.

Le madreviti ad uso degli oriuolai e dei minutieri, presentano moltissimi fori, da un millimetro fino 5 a 6. Occorrendo pochissima forza per farvi una vite di sì piccole dimensioni, non si lascia loro che una piccola coda che termina con un bottone, e serve a cumunicarle il moto rotatoriu alternativo necessario per fare la vite, che si ha cura di andare ugnendo con olio.

Nelle officine si hanno madreviti semplici di calibro più grosso, con cui fansi viti a pani angolari, da 15 a 20 millimetri; esse hanno diversi fori di vario calibro, ma con lo stesso verme. Prima si passa nel più grande, e poscia nei più piccoli, fino a che il verme sia ben formato. I pezzi su cui si vuol fare la vite, essendo stretti verticalmente in una morsa, vi si fa girar sopra la madrevite con l' aiuto di due manichi, che essa tiene alle cime. Perchè la vite riesca bene, bisogna aver cura di tenerla bagnata con oliu; senza ciò, la pressione e l' attrito svolgono un gran calore che rende il ferro faldoso, e stempera la madrevite.

Il rilievo del verme d' una vite si forma in parte dall' incavo che nasce nel metallo, a motivo della differenza di calibro fra il foro della madrevite e il diametro del pezzo da ridurre a vite, e dal rigonfiamento di questo stesso pane. Quest' ultimo effetto è noto in guisa, che gli

operai quando lavorano chiavarde hanno cura di tener la parte che deve ridursi a vite più sottile del fusto.

Nei fori delle madreviti vi si fanno due o tre intagli dritti, che ne rendono più pronto l' effetto, e danno uscita ad un tempo ai ritagli di metallo prodotti dall' incavamento del verme.

Le madreviti semplici hanno il vantaggio di dar viti dello stesso calibro, sulle quali tutte le madri fatte col medesimo maschio vanno ugualmente bene; ma è difficile ottenere una vite diritta, cioè tale che il verme sia ovunque ugualmente inclinato rapporto al fusto della vite, cosa però necessaria perchè il piano della madre, gli sia perpendicolare, quando questa gli è invitata sopra.

Nelle officine in cui si abbisogna d' una gran quantità di chiavarde o di viti, si fissa la madrevite sopra il zoccolo d' un tornio dirimpetto all' albero: ponendo la vite da farsi in una pinzetta a scanalatura che tiene questo albero, essa trovasi finita in tre o quattro giri all' innanzi e all' indietro, e perfettamente diritta.

Le madri si fanno alla stessa foggia, ponendo il maschio sul tornio, e il pezzo in cui si vuol far la madre dirimpetto, in morsetti disposti in modo da tenerlo fermo. E' inutile dire che l' albero del tornio deve ricevere un moto alternativo di rotazione nello stesso tempo che va e viene nella direzione della sua lunghezza.

Madreviti doppie.

Chiamansi in tal guisa perchè composte di due guancialetti posti l'uno in faccia dell'altro in una apertura o scanalatura, ove sono tenuti più o meno distanti, secondo la grossezza della vite che si fa, e ove riavvicinansi a misura che il verme

si va fondando. In un'officina ben provveduta, si ha una serie di tali madreviti ben assortite di guancialetti e dei suoi maschi, come pure delle loro madri, da 4 fino a 20 o anche 24 linee di diametro, atti a fare le viti a destra, a sinistra, (a) angolari o quadrate secondo l'uopo. Il capo deve invigilare con somma cura sul buon essere di questi utensili indispensabili, essendo essenzialissimo per la costruzione delle macchine, delle vetture e simili, l'aver buone viti.

Le madreviti doppie sono di ferro; tengono due manichi più o meno lunghi secondo la grossezza delle viti che deggiono fare. Comunemente uno di questi manichi è anche quello della vite di pressione con cui si avvicina un guancialetto all'altro stabilmente fissato, al fondo dell'apertura, dal lato del manico immobile. Questa apertura è allungata nella direzione dei manichi, e tiene sui lati scanalature in cui entrano esattamente linguette lasciate ai guancialetti, in modo che questi siano sempre sul medesimo piano. Allora si fa a questi guancialetti un incavo circolare alquanto minore della semi-circonferenza della vite che si vuol fare, e si lavorano a vite col maschio adattato a quella grossezza. Abbiamo già detto, ma ci giova ripeterlo, essere ciò che si chiama il *maschio* la vite maschia cilindrica che serve a ridurre a vite i fori delle madreviti semplici, ed i guancialetti delle doppie. Questi maschi devono essere di ottimo acciaio; dopo averli torniti, si lavorano diligentemente con una macchina ad oggetto di avere un bel verme di vite. Lungo questa vite vi si fanno due o tre scanalature alquanto più profonde che il verme, e poscia la si tempera. Allora si lavorano i guancialetti adattati nella madrevite, che si van successivamente avvicinando mediante il manico a vite, fino che il verme sia pieno. Questi guancialetti essendo temperati, dopo avervi fatto alcuni intagli, come nei fori delle madreviti semplici, servono essi pure a fare i maschi di cui si ha d'uopo per fare altre viti femmine. I maschi sono alquanto conici per un tratto della loro lunghezza, acciò la loro cima possa più facilmente entrare nel foro della madre; il rimanente, di circa un terzo, è cilindrico. Questi maschi tengono teste rettangolari, più o meno grosse, per le quali si afferrano o con una morsa quando si lavorano i guancialetti delle madreviti doppie, o con un giratoio quando si lavora una madrevite comune.

In alcune madreviti doppie la pressione dei guancialetti si fa in diversa maniera. L'apertura che riceve i guancialetti, invece d'esser fatta nel verso dei manichi, ha la sua maggior dimensione in direzion trasversale. Vi si pongono i guancialetti a piani inclinati, e sono ritenuti da una piastra fermata con viti, o che, scorrendo in iscanalature a coda di rondine, li conserva nella loro posizione senza impedir loro di muoversi per avvicinarsi o allontanarsi; il qual moto si dà loro mediante due viti di pressione laterali. Tale disposizione è senza confronto migliore di quella in cui uno dei manichi serve di vite. Il foro che fa la vite è sempre in centro, nè vi è alcun timore, come nella

(a) Dicesi che il pane d'una vite è a destra, quando per far entrare la madre la si gira da destra a sinistra, e che è a sinistra quando per farla entrare girasi in senso opposto. Le madri che sono alle cime delle sale delle vetture, per vietare che le ruote escano, sono foggiate l'una col verme a destra l'altra a sinistra, acciò lo sfregamento delle ruote le faccia sempre invitare: ma il pezzo a vite essendo più corto delle cime del fusto della sala, la madre non può invitarsi al di là del punto che si conviene.

prima madrevite che i guancialetti vengano depressi, per la spinta che si dee fare ad ogni momento contro la vite che serva di manico. Aggiungeramo esserne mano costosa la facitura, a chai guancialetti essendo tenuti più fermi, non sono tanto soggetti a far riuscir male i pani della vite; ma in tutti a dua i casi la madrevite si tempera tutta per guarentirla dai guasti cui è sempre esposta nelle officine.

Adoperano pure gli artefici una altra piccola madrevite assai comoda per far le piccole viti; componesi questa di due piastre d' acciaio grosse 3 linee, larghe 9 a 10 linee, a lunghe 6 pollici. Queste due piastra, congiunte a molla da uno dei loro capi, sono unite pei loro orli e tenute in uno stesso piano, da una briglie a vite posta al capo opposto di quello ov' è la molla. Nella commessura vi si fa una serie di fori, ponando il più piccolo dal lato della molle che in tal caso fa l' offizio di cerniera, e poscia si lavorano a vite, e si tempera. Si vede che acciò i vermi delle viti si corrispondano sempre esattamente, bisogna che la tempera non deformi nulla. Quindi conviene temperare nell' olio o nella grascia.

Per quanto abbiasi un buon assortimento di madreviti, in un'officina in cui si vogliano eseguir a dovere i lavori, non si può far a meno di una buona macchina per fare i vermi alle viti sì maschi cha femmine; prima di tutto questa macchina è necessaria per fare i maschi; d' altronde ogni vite fatta con la madrevita, sia essa d' un verme triangolare o quadro, quando non abbia un diametro maggiore di 10 a 12 linee, si allunga a motivo della pressione dei guancialetti. Abbiamo veduto pezzi lunghi un piede che dopo essera stati ridotti a vite, erano di un piede e sei linee. E' certo che tale allungamento non può farsi che a danno della solidità. Spesso occorre conservare i centri d' un oggetto tornito; ma se una della sua parti deva esser ridotta a vite, si può esser certi che i centri saranno cangiati. In tal caso bisogna far la vite sulla macchina. Questa verrà da noi descritta all' articolo vite.

Madreviti a legno.

Si fanno viti nel legno ugualmente bene che nei metalli, ma con la differenza che bisogna interamente vuotare l' incavo del verme, con un ferro tagliente; nei metalli invece una parte del rilievo elicoide si forma pel rigonfiamento prodotto dalla pressione dei guancialetti.

Le madraviti a legno sono semplici, vale e dire con la stessa madrevite non si può fare che viti d'una data grossezza. Quindi ne occorrono tante quante sono le differenti viti che si vuol fara. A tale effetto prendesi un pezzo di legno duro; come bossolo, corniolo, o simile di adattata misura. Se ne torniscono le due cime a foggia di manichi, a nel mezzo, ridotto a rettangolo, si fora l' occhio della madrevite d' un diametro uguale al fusto della vite che si vuole ottenere. Questo foro riducesi a vite, e poscia sopra uno dei lati della madrevite, dal lato che si stabilisce di far entrare il pezzo da lavorarsi, collocasi un ferro tagliente in forma di V, che corrisponda ad un verme, ed in direzione tangenziale al circolo esterno della vite. Lo si ferma in tal posizione mediante un piccolo uncino di ferro che lo abbraccia, ed il cui fusto, attraversando il legno della madrevita, riceve dall' altro lato un galletto. Al di sopra del taglio del V vi è un vano simile a quello d' una pialla per lasciar uscire i trucioli, che leva questo ferro nel fare l' incavo della vite. Ciò fatto aggiungesi, sulla stessa faccia per

cui entra il pezzo da ridursi a vite, un pezzo di legno che vi si attacca con quattro viti a legno, e sul quale si fa un foro del diametro esterno della vite, esattamente concentrico al foro della madrevite. Questo serve ad un tempo di guida e di calibro alla vite che si vuol fare.

Le madreviti con le quali tagliansi le grosse viti degli strettoi, dei banchi da legnainoli od altri artefici, sono guernite di due ferri: l'uno semi-circolare che comincia il lavoro, l' altro a V che lo finisce.

I maschi delle piccole madreviti sono d'acciaio alquanto conici, di forma quadrangolare; quelli delle grosse sono semplicemente un cilindro di legno armato d' un piccolo scalpellino, che si fa risaltare più o meno, col mezzo di una vite di pressione. Un solco ad elice fatto con la sega sulla sua superficie, ed in cui entra la cima d'una lamina di ferro, attaccata sul pezzo di legno di cui si vuol fare la madre, serve di guida per far incavar il verme a poco a poco, facendo risaltare lo scarpellino un pochino di più ad ogni passaggio.

Adopransi pure allo stesso oggetto, maschi di ferro ma rotondi e incavati alla cima, ad una profondità corrispondente al primo verme, che non comincia, che a quindici o diciotto linee; ivi si pratica un foro che penetra nell'interno, pel quale escono i trucioli che levano gli orli del verme, che a tal uopo si sono fatti taglienti.

Quanto abbiamo detto circa i maschi appartiene all'articolo VITE: ma senza di ciò la spiegazione delle madreviti non sarebbe stata compiuta. Diremo inoltre non tutti i legni poter servire a fare viti; sogliousi preferir il carpino, il frassino, il noce e l' olmo serpeggiante per metà secco. (E.M.)

MADREVITE. Pezzo di materia solida per lo più di metallo, talora di legno duro, in cui si è fatto un foro cilindrico la superficie interna del quale è solcata ad elice, che comincia ad uno degli orli di questo foro, e termina all' orlo opposto. Questo solco è destinato a ricevere il verme rilevato d' una vite. E' quindi indispensabile che la scanalatura elicoide della madrevite corrisponda perfettamente col verme della *vite*, che deve riempiere esattamente tutte le cavità. Alla parola VITE si indicherà la maniera di fare le madreviti di metallo e di legno. (L.)

* MAESTRA. Maniera di ranno fortissimo, onde si fabbrica il sapone.

* MAESTRA. Quella colatura raccolta dal letame, dalle muricce, e dalle altre materie, donde si cava il salnitro.

* MAESTRA, si dice anche quella fune nella quale s' infilano reti o ragne per tenderle.

* MAESTRA, chiamano i pescatori un sughero larghissimo, che serve per segnale e per dar corpo alla rete, acciò il pesce vi possa entrare.

* MAESTRA. Dicesi anche *albero di maestra* il più grosso e più lungo albero d'ogni vascello situato verso il mezzo della lunghezza della nave. V. ALBERO.

MAESTRO. Dassi questo titolo a quegli che ha un qualche comando, come *maestro di casa*, *maestro artigliere*, *gran-mastro* e simili. Nell' industria, è il nome che danno gli operai a quello che gli impiega e li paga; di qui il nome di *mastro muratore*, *mastro magnano*, ec. Un tempo questo titolo era una specie di onore che non accordavasi che dopo un dato tempo di lavoro, e quando la capacità della persona era stata comprovata con un così detto, *capo lavoro*; ma dopo la soppressione delle COMUNITA' e delle GIURANDE (V. queste parole) si

lascia l'interesse dei particolari arbitro assoluto delle qualità degli operai, e si lascia prendere a chi vuole il titolo di maestro.

Maestro, chiamasi pure qualunque si incarica d'insegnare checchè sia: così dicesi maestro di danza, di scherma, di canto, di scrittura, ec. (Fr.)

MAGALEPPO o *Legno di santa Lucia*. Albero coltivato nei boschetti di piacere, e che cresce a grande altezza: è una specie del genere ciliegio (*prunus Mahaleb*. L.): appagasi de' suoli più magri e dà un legno venato di grande uso presso l'ebanista. Si accerta che lasciando sotterra per un anno un tronco di magaleppo, il suo legno acquista maggior durezza, più odore, colore e vivacità di tinta. Il fogliame è assai grazioso, ma ha l'inconveniente di essere quasi sempre divorato dai bruchi, i quali ne sono avidi oltre ogni dire: serve però a guarentire gli alberi vicini dagli attacchi di questi insetti, ed anche a distruggere quelli che vi si ammucchiano in gran copia ed ammazzansi facilmente. Nei boschetti dei giardini, è comune il vedere invece delle foglie del magaleppo, una immensa rete di fili tessuta dai bruchi, che se ne nutrirono, e sonosi trasformati in farfalle. (Fr.)

* MAGAZZINAGGIO. L'uso del magazzino, e ciò che si paga per avere un tal uso.

* MAGAZZINIERE. Colui che è preposto alla custodia dei magazzini.

MAGAZZINO. Stanze dove si ripongono le mercanzie e le grasce. Talora pure i magazzini sono luoghi scoperti ove si pongono le mercatanzie che non temono le ingiurie dell'aria, nè hanno d'uopo di esser poste al coperto. Tali sono i magazzini da legname, e da legna da fuoco. Talora vi si fanno tettoje. (Fr.)

MAGGESE. L'idea che desta il confronto delle forze produttive della natura e di quelle dell'uomo, che ha bisogno di riposarsi dopo il lavoro, fece pensare che anche la terra fosse al caso di snervarsi, e che lasciandola qualche tempo infeconda, dovesse acquistare le sue virtù. Chiamasi *maggese* il suolo condannato in tal guisa ad una temporanea sterilità. Questo riposo è più o meno lungo secondo i paesi, ed anzi i contratti impongono ai fittaiuoli la condizione di lasciar in maggese stabilite estensioni di terreno; ma in quei paesi dove la coltivazione è ben diretta, non si fa veruna maggese. L'esperienza del pari che il raziocinio provano che questo preteso riposo è inutile, nè fa che diminuire in sola perdita i prodotti che si possono trar dalla terra. E' riconosciuto che questo riposo è un resto di antica rozzezza ed un pregiudizio fatale alla pubblica utilità. Sarebbe del tutto inutile riportar per esteso le false prove allegatesi per giustificar l'uso dei maggesi; onde combatterle rimandiamo per tale argomento ai trattati speciali d'agricoltura moderna. Il vigore delle piante che crescono di continuo e spontaneamente nei terreni abbandonati a sè stessi basta per dimostrare quanto falsa sia questa opinione. La terra lavorata con arature ed arricchita d'ingrassi, ben lungi dal perdere la sua fecondità, diviene più propria a dare vegetabili succulenti: i giardini particolari, gli orti ben coltivati danno perciò fino a tre ed anche quattro raccolti all'anno.

Non bisogna però immaginarsi che rigettando il pregiudizio de' maggesi, si possa attendersi di continuo novelli raccolti, senza seguire veruna regola nella coltivazione. Non conviene pretendere che un suolo produca sempre la stessa pianta, nè lasciarlo troppo a lungo senza

ingrasso. I vegetabili che si fanno produrre alla terra devono succedersi con un ordine riconosciuto utile con l'esperienza; questo è ciò che si dice un avvicendamento. Tale argomento essendo già stato trattato a quell'articolo, crediamo inutile parlarne di nuovo e rimandiamo ad esso i lettori, ove il soggetto venne trattato con quell'importanza che merita. (Fr.)

* Maggese: dicesi anche il fieno della prima segatura de' prati che suol tagliarsi dopo la metà di giugno. La seconda raccolta è quella del *grumereccio*.

* MAGGIATICA, MAGGIATICO. Terreno riposato, cioè non seminato per un anno (V. maggese),

MAGGIORDOMO. Titolo che si dà ad un uffiziale della casa d'un principe, ed equivale a quello di *gran maestro*, *maestro di casa*, *intendente*, ec. (Fr.)

MAGIA, MAGO. Il sabaismo o culto degli astri riguardati come divinità che reggono l'universo aveva a rivale la setta dei magi o adoratori del fuoco, che venerava qual capo Zoroastro. Queste due sette in ciò però si accordavano di considerare gli avvenimenti terrestri come prodotti da cause di cui si poteva prevedere e predir l'influenza. Gli uni esaminavano il cielo per giudicare dall'aspetto che presentavano le costellazioni ciò che doveva succedere; mentre attribuivano agli astri una forza dominatrice da cui tutto di necessità dipendeva. Gli altri negavano tale influenza, e cercavano procacciarsi un uguale ascendente sullo spirito del popolo con altri mezzi. Il magismo, originario della Media si diffuse in Persia e nell'India, e dopo la dispersione di questa setta i suoi seguaci, il cui numero era di molto scemato per l'ampliazione del maomettismo, presero il nome di Guebri. I magi credevansi dotati dell'arte di predir l'avvenire, cosa poco sorprendente in un paese ove simile pretesa era molto comune, ed ove vedevansi falsi profeti in gran copia.

Sembra verosimile che l'origine di quegli impostori che sotto il nome di *maghi* facevano azioni soprannaturali, indovinavano l'avvenire, dicevan la buona ventura, componevano filtri, ec., debba attribuirsi al magismo, benchè si trovino uomini che facevano questa professione, fino dal tempo di Mosè, il quale aveva dovuto lottare di prodigi con essi alla corte di Faraone, e che proihisce espressamente di consultar quelli che hanno lo spirito di Pitone (Levit. XIX, 31). I lumi della filosofia insegnarono a disprezzare queste favole nate nei secoli barbari, nè si riguardano più i maghi che come ciarlatani, i quali vivono alle spalle degli sciocchi che hanno l'arte d'ingannare. In un libro di Scienze ed Arti non può farsi parola di quelle segrete pratiche, le quali sotto il nome di magia pretendono di far cose sovraumane, invertir l'ordine della natura, risuscitare i morti, ringiovanire i vecchi, come dicesi facesse Medea; far discendere la luna dal cielo alla voce degl'incantatori, ec.

Ma è ben altrimenti per la *magia bianca* o *magia naturale*, il cui scopo è quello di studiare le leggi della fisica e della chimica, scoprirne i secreti, ed applicarli ai nostri bisogni ed ai nostri piaceri, e farli pur anco servire a produr effetti straordinari che destano sommo stupore in quelli che non conoscono tali fenomeni, nè sono versati in tali studi. Gli antichi registri delle corti di giustizia sono pieni zeppi di processi fatti contro pretesi maghi, i quali pagarono con la vita una funesta celebrità, acquistata con metodi naturali, e che le superstizione attribuiva ad opere del demonio. Non è

molto che questi terribili giudicii erano tuttavia in uso. Nel 1629 Urbano Grandier, venne condannato formalmente alle fiamme sulle deposizioni di Celso, Asmodeo, Astarotte ed altri principi delle tenebre. Un francese che aveva istruita la sua giumenta a rispondere a' suoi moti, fu consegnato in Ispagna alla inquisizione, ed a gran fatica potè sottrarsi al giudizio ond' era minacciato; la sua giumenta gli venne tolta, giacchè si considerava come ispirata dal demonio.

In oggi, almeno in Francia, non si perseguitano più gli abili maghi. Si è persuasi che non riescono a far cose che sembrino soprannaturali che valendosi dei semplici mezzi che loro somministrano le scienze, e di cui giungono a celare le cagioni. La maggior parte dei giuochi ammirabili che eseguiscono, e sorprendono il volgo, sono effetto di composizioni chimiche, d' illusioni ottiche, e di preparazioni magnetiche, o di giuochi elettrici o simili. Spesso la destrezza di mano vi ha gran parte, e i giocolieri o bagattellieri facendo sparire una carta, un anello, od altro riescono mirabilmente ad ingannare gli occhi e la perspicacia dello spettatore più attento. Spesso ancora i loro giuochi non sono che fatti d'accordo con un compare; una persona intelligente, appostata in un dato luogo, aiuta moltissimo ad ingannare gli occhi degli spettatori, a distorne l'attenzione.

La gran quantità di particolari di cui componesi la magia bianca, non ci permette d'esporli quivi, e converrà cercare le regole onde componesi quest'arte nelle opere speciali che di essa trattano. Citeremo fra queste le Ricreazioni matematiche di Guyot, ove si troveranno i segreti d'una quantità di giuochi. Ci basta aver quivi indicato i principii generali d'un' arte, che ormai non è più che un soggetto di trattenimento pel pubblico, nè viene più castigata col supplicio del fuoco. Egli è anzi ben certo che quelli che furono vittime dei barbari giudizii di cui si è parlato, erano senza confronto meno destri e meno pratici di quelli che oggidì ci procurano un innocente divertimento.

(Fr.)

* **MAGLIA.** Piccolissimo cerchietto di ferro o d'altro metallo, de' quali cerchietti concatenati si formano le armadure dette di maglia, e le catene, e a questa similitudine si dice anche di quelle fatte d' altra materia.

* Maglia, diconsi li vani della rete e delle calze e il filo intrecciato, che forma detti vani.

* Maglia, dicesi la campanella o anello delle licciate.

* Maglia, chiamano i magnani una campanella schiacciata.

* Maglie, *di reti*, *di poppa*, *di arrembaggio*, diconsi in marineria alcune funi ben tese, e poste per traverso, che formano quasi maglie di rete a mandorla.

* **MAGLIETTE,** dicono gli archibusieri quelle campanelle che tengono le estremità della cigna.

MAGLIO. Specie di martello di legno a due bocche fatto d' un legno duro come sarebbe il bossolo. La testa suol esser lunga 18 a 22 centimetri (7 a 8 pollici), ed alquanto curva sulla sua lunghezza, alla metà della quale è posto un manico di frassino. Questo utensile serve in diverse arti industriali; il legnaiuolo, il carraio, l' ebanista, l' intagliatore in legno, e vari altri artefici lo adoperano per disgrossare, ed alcuni anche per finire i loro lavori, come i muratori, gli scultori, gli scarpellini ed altri. Si fanno magli d'ogni grandezza.

Maglio. Il lattaio adopera esso pure un maglio di legno, la cui testa è foggiata a cilindro sul tornio; alla metà di sua lunghezza è forato d'un buco in cui adattasi

un manico di legno. La bocca è piatta. L'artefice lo adopera per drizzare le latte o piegarle sopra una bicurnia rotonde. Un martello di ferro ammaccherebba la latta, ciò che non fa il legno.

Magli, chiama il fabbricatore di carta le grosse mazze di legno, munite da un capo di pezzi di ferro detti *chiodi*, di cui servesi per dividere in piccoli mucchi i cenci che adoprano per far la pasta della carta (V. cartiera).

Maglio *del piombaio*. Grosso cilindro tagliato in due sulla sua lunghezza pel suo asse; in guisa che lo stesso cilindro serve a fare due magli uguali. Si vede che questo maglio viene ad esser piano da un lato, e semicircolare dall'altro sulla sua lunghezza. Il menico è posto nel semicerchio, ma in direzione parelella alla sezione del cilindro. Il piombaio batte talora il piombo col lato piano, e talora batte con le sue cime sopra alcuni utensili che caccia nel piombo.

Maglio. I fabbricatori di cerchi adoperano pure un *maglio*, il quale consiste in un grosso pezzo di legno ridotto quasi cilindrico, lungo circa 16 centimetri (6 pollici), sopra undici a quattordici centimetri (4 a 5 pollici) di diametro, con un manico di legno cacciato nell' asse del cilindro, e sporgente di circa 22 centimetri (8 pollici). Il maglio gli serve del pari che al bottaio, per battere sul *coltro* da fendere le doghe, e sulle pertiche che vuol ispaccare per fare i cerchi. (L.)

* Maglio. Arnese appartenente alla macchiua detta castello (V. questa parola), col quale si danno colpi per ficcare i pali nel fare le palafitte.

* MAGLIUOLO. Sermento che si spicca dalla vite per piantarlo.

MAGMA, dicesi in chimica e nelle Arti chimiche una massa densa, viscida, gelatinosa che ha l'aspetto e la consistenza di una pappa. Quando ottiensi con un reagente un precipitato sì abbondante cha il miscuglio si conformi in densa massa, questa dicesi *magma*. Tale voce significa in greco *io spremo*, per cui sembra che da prima la parola *magma* significasse il residuo d'una sostanza spremute, od un sedimento formato da un liquido torbido, che noi diciamo *feccia*. (L*****a.)

MAGNANO. Il magnano è quegli cha lavora il ferro. I suoi lavori possono dividersi in quattro classi, oltre a quelli di serrature, e ferramenta de'carri, di cui abbiamo parlato agli articoli chiavaiuolo, fabbro.

1.° I *lavori in bianco*, vale a dire, i grossi utensili di ferro e d'acciaio taglienti, che s' imbianchiscono, o, e dir meglio, s'aguzzano alla ruota, come la mannaie, gli scalpelli, i bedili dei legnaiuoli e dei muratori, le pialle, le roncole, le falci, e, in generale, tutti gli strumenti di simil fatta ed uso de' carrai, falegnami, ec. Tutti i ferri da taglio un po' grandi lavoransi dal magnano invece che dal coltellinaio.

Per esperimentare la buona qualità di questi stromenti da taglio, l'unico mezzo è di provarli sopra una pietra di cui conoscasi la durezza. Prendiamo, ad esempio, una falce che per la sue lunghezza difficilmente può riscaldarsi con uniformità in ogni punto, come sarebbe necessario, acciò temperandola riuscisse tutta di uguale durezza. Passasi leggermente la pietre da aguzzare lungo tutto il taglio, e secondo che questa il logora più o men facilmente, si vede se il taglio è più o meno duro, più o meno uguale, bene o mal temperato. Gli operai non hanno che questo solo mezzo per esaminarla.

2.° I *lavori di succhiellinaio* che comprendono non solo i *succhielli* d'ogni grossezza con cui forasi il legno, ma anche gli utensili di ferro o d'acciaio, ad uso degli orefici, degl'incisori, de'calderai, degli armaiuoli, de' scultori, de' bottai, de' le-

gnainoli, e d' infiniti altri mestieri, che lungo troppo sarebbe l'annoverare.

3.° La *grosseria*, abbraccia tutti gli oggetti più grandi in ferro, che servono particolarmente nelle famiglie e nelle cucine, ed in alcune arti. I lavori onde parliamo dopo ridotti a martello vengono limati con più o meno cura; taluni vengono apianati e politi come le padelle, le molle, ec.

4.° Finalmente, le *stufe* formano la quarta classe, in cui entrano tutti i lavori di lamicrino, di latta, ec. che servono a riscaldare o ad illuminare. Tali sono le stufe, i fornelli economici, i forni di campagna, candellieri di ferro, ed ogni sorta di simili utensili. Quest' arte somiglia molto a quella del LATTAIO.

Prima che venissero soppressi i giurandi e le corporazioni delle arti, queste quattro classi in Francia erano riunite in una, e quegli che era stato dichiarato maestro in essa, chiamavasi *taillandier*, e poteva esclusivamente eseguire i lavori che abbiamo accennato. Dopo la soppressione delle corporazioni, quest'arte diede origine a molte altre che assunsero il nome particolare de' lavori in cui si esercitano; tali sono i fabbricatori di stufe, di lime, ec. Abbiamo descritta a parte ognuna di queste arti, quando ci presentarono particolarità notabili o importanti perfezionamenti. (L.)

MAGNESIA. Altra volta riputavasi la magnesia una terra, e attualmente si conobbe esser essa un ossido metallico.

La magnesia è perfettamente bianca, sommamente leggera, e dolcissima al tatto, scipita, quasi insolubile nell' acqua: essa agisce peraltro alcun poco sopra alcuni colori vegetali, come sarebbe il render verdi le tinture di viola e di malva, e bruna quella di curcuma. Sottomessa all' azione del calore rimane inalterata se non adoprasi il cannello a gas ossigeno. Il suo peso specifico, secondo Kirwan è 2,3. Non è di alcun uso nelle arti perchè è alquanto rara, mentre potrebbe giovare nella composizione di alcune stoviglie fine. In medicina adoprasi frequentemente, sia pura, sia combinata con alcuni acidi; la sua estrema tenuità e la sua poca causticità la fanno usare utilmente per assorbire gli acidi, allorchè trovansi sovrabbondanti nelle prime vie e nuocono alle ordinarie funzioni della vita.

Si trovò in alcuni luoghi la magnesia pressocchè pura, tra gli altri a Baudissèro, nelle vicinanze di Torino, ad Hoboken, nel New-Jersey, ma trovasi in poca abbondanza, e non se ne potrebbe ritrarre quanta ne occorre ad uso medico. Bisognò adonque per ottenerla ritrarla da alcune sorgenti in cui trovasi disciolta allo stato di sale, oppure dalle acque-madri delle saline che contengono molto muriato di magnesia, o da quelle delle nitriere contenùtevi allo stato di nitrato. Per separare la magnesia da queste sostanze saline basta aggiungervi sufficiente quantità d' un sotto-carbonato alcalino. Peraltro è probabile che, rispetto alla bellezza della magnesia, v' abbiano delle diversità nei risultati, adoperando piuttosto l'uno che l'altro sotto-carbonato; è più facile, per esempio, separare il sotto-carbonato di ammoniaca, usato come precipitante, dalla terra ottenuta, e ottenerla perciò più leggera. Certo è che malgrado i progressi della chimica in Francia, gli Inglesi e i Tedeschi sono finora i soli che sappiano preparar la magnesia. E' vero che in Francia non trovansi sorgenti che ne abbondino; peraltro quella che ne venne preparata si trovò men bianca e meno leggera della magnesia inglese o viennese. Bisognerebbe primieramente purificare le acque madri da qualunque princi-

pio metallico che vi esistesse, aggiungendovi dell'idrosolfato di ammoniaca che convertirebbe in solfuri insolubili i solfati solubili. Fattosi poi riscaldare il liquore, per separarvi l'idrosolfato eccedente, e feltrato, otterrebbesi, coll'aggiunta d'un sotto-carbonato, della magnesia molto bianca. Vuolsi inoltre che la magnesia sia estremamente leggera, il che non si è saputo finora ottenere in Francia. Pretendesi che in Inghilterra la si precipiti col sotto-carbonato di ammoniaca, che ivi trovasi abbondantemente; e da ciò dipenda la leggerezza della magnesia inglese. E' nostra opinione che, diluendo moltissimo le soluzioni, si otterrebbe un precipitato più tenue; che lavandolo moltissimo lo si spoglierebbe di tutto l'alcali; e che non ispremendo il sedimento, ma lasciandolo semplicemente sgocciolare e seccare sopra dei corpi porosi, conserverebbe un maggior volume.

Col sotto-carbonato di magnesia si prepara la magnesia calcinata, esponendolo ad un bastante caloro. Cento parti di solfato di magnesia cristallizzato esigono, per la sua completa decomposizione, 56 parti di sotto-carbonato di potassa, oppure 44 di soda secco; ottengonsi 16 parti di magnesia caustica, se si sottomette alla calcinazione il sotto-carbonato di magnesia raccoltosi. Siccome l'acido carbonico è poco aderente alla magnesia, non occorre a calcinarla un gran fuoco. Quello che ne rende la calcinazione dispendiosa è il volume del sotto-carbonato di magnesia leggerissimo. Mettesi la magnesia di commercio in due pentole non verniciate, le quali ben riempite se ne uniscono le due bocche, e si legano con fil di ferro insieme. Si riscaldano gradatamente in un fornello, circuendole d'ogni parte, sotto e sopra, con carboni accesi, e si mantengono a tal fuoco per un certo tempo, finchè siasi dissipato l'acido carbonico e il vapore acqueo per la giuntura delle due bocclie. Mantenute le pentole rosse per una mezz'ora, si lasciano poi raffreddare, ed estracsi la magnesia calcinata. Si sperimenta se disciogliesi nell'acido solforico diluito senza produrre alcuna effervescenza; diversamente non sarebbe del tutto caustica. Essa perde esattamente la metà del suo peso, e diminuisce moltissimo di volume. Assaggiandola con acido solforico concentrato, potrebbesi prendere il piccolo fremito che si produce per un'effervescenza.

In Francia si preferisce la magnesia calcinata della fabbrica di Henry chimico di Londra; essa è molto più dolce a tatto, quindi credesi più tenue, e i medici le accordano una preferenza. Ma trattando questa magnesia con un acido trovasi ch'è più difficile a sciorsi; dunque la si dovrebbe piuttosto posporre. Si è peraltro tentato in Francia di imitarla, ma inutilmente. Essa è sempre ruvida al tatto, e le manca quell'estrema tenuità, e quella specie di ontuosità che caratterizza la magnesia inglese (*a*). Si pretese che questa magnesia fosse ottenuta colla calcinazione d'un nitrato o d'un muriato di magnesia, il che non è verosimile.

Alcuni autori pretendono che la magnesia caustica attragga prontamente l'acido carbonico; ma quando è ben preparata non si combina che lentamente. Dicesi che si combina al solfo; ma se pu-

(*a*) I caratteri della magnesia di Henry indicano esser essa un idrato di magnesia caustica. Per ottenerlo, si precipita il solfato magnesico purificato cristallizzandolo ripetutamente, con una lisciva diluita perfettamente caustica. Raccolto il sedimento, e lavato con acqua bollita si disecca in una storta al calore del bagno-maria. (D.)

te esista questa combinazione essa è molto effimera, e basta a distruggerla un piccolo calore.

La magnesia che trovasi, come abbiamo indicato, assai di rado in natura isolatamente entra nella composizione d' un gran numero di pietre diverse, unitamente quasi sempre alla calce. La riunione di queste due terre ne rende difficile l'analisi, e molto difficilmente talvolta si possono separare l' una dall' altra. Vennero proposti diversi metodi, tra quali è preferibile quello di separare la calce dalla magnesia mediante l' ossalato di ammoniaca. In una soluzione pertanto di calce e di magnesia in un acido si versa una quantità sovrabbondante di ossalato d' ammoniaca, che precipita la calce allo stato di ossalato insolubile, mentre rimane disciolto l' ossalato di magnesia. Si separa l' ossalato di calce colla feltrazione, si lava esattamente, si secca, e si pesa per conoscere la proporzione della calce. D' altra parte si precipita il liquore feltrato, colla potassa caustica per ottener la magnesia : ma bisogna avvertire di scacciare con una lunga ebollizione tutta l' ammoniaca, altrimenti rimane alcun poco di magnesia disciolta allo stato di sal triplo magnesico potassico. Separatane totalmente la magnesia, e lavata, si disecca e si pesa.

Questo metodo sarebbe troppo costoso da seguirsi operando in grande. Non essendo necessario ottenere risultati rigorosi come quando trattasi d'un analisi, si fa agire, sopra la combinazione di calce e magnesia, l'acido solforico, il quale si combina colla calce in istato di sale insolubile, e rimane nel liquido il solfato di magnesia disciolto. Lo si purifica colla feltrazione e cristallizzazione. Per ottener la magnesia rimane decomporre il solfato magnesico col sottocarbonato di potassa.

Quantunque abbiamo indicato che la magnesia sia un ossido metallico, tuttavolta non si è peranco ottenuto il metallo *magnesio ;* soltanto lo argomentiamo per analogia : siamo perciò autorizzati a dubitarne finchè nuove sperienze confermino quest' opinione. La difficoltà di ripristinare il metallo, supposto ch' essa sia un ossido, prova la sua grande affinità per l' ossigeno.

Gli antichi, sotto lo stesso nome di magnesia, intendevano il manganese ordinario, del che dobbiamo essere avvertiti. (R.)

MAGNESITE. Sostanza composta di silice, di magnesia e di acqua ; è la *magnesia idrosilicata* dei mineralogisti. Se ne conoscono più varietà ; la più ricercata è quella detta comunemente *spuma di mare ;* essa è compatta, a grano fino, suscettibile di essere lavorata, e bellamente pulita ; ci viene dall' Asia minore. Aduprasi quasi esclusivamente a fabbricar pipe ; se ne fa grandissimo consumo in Turchia, ove stimasi molto a quest' uso. In Crimea e in Natolia si lavorano le pipe di questa terra secondo il gusto degli Ottomani. Gli europei la pregiano assai, per cui è generalmente cara. Trovasi della magnesite nelle vicinanze di Parigi, nel Gard, a Madrid ; ma sono di poco pregio perchè troppo tenere ; se ne fabbricano peraltro delle pipe di poco valore, essendo poco durevoli. La magnesite di Madrid è la così detta *terra di Vallecas*. (Fr.)

Ulteriori notizie ci avvertirono che la magnesite adoperata in Turchia alla fabbricazione delle *pipe di spuma di mare* si estrae da un banco a Kiltschik vicino Konie in Natolia di ragione d' un convento di poveri religiosi di culto maomettano : questa terra è dolce ed untuosa al tatto, ed esposta al fuoco rendesi bianca, e dura. Impastasi e si fanno

le pipe con essa negli stampi, all' incirca come le pipa comuni : si seccano al sole, poi si espongono al fuoco fino al calor rosso-ciliagia, per cui divengono dure; si fanno da ultimo bollire nel latte, si seccano di nuovo, e si puliscono. Talvolta si colorano facendole cuocere in un bagno contenente dell'ossido di ferro, o qualunque altra materia colorante.

MAGNETISMO. Quella parte della fisica che tratta delle proprietà della calamita. Questo soggetto venne trattato agli articoli AGO CALAMITATO, CALAMITA, BUSSOLA, cui rimandiamo i lettori.

Quanto al *magnetismo animale* benchè molti ne abbian profittato per vivere alle spalle di quelli da essi ingannati, non crediamo che questa specie d' industria abbia a trovar luogo nel nostro dizionario, ove i ciarlatanismi d' ogni sorta devono essere piuttosto smascherati che insegnati. Se in vero il magnetismo esercita qualche impressione sugli esseri animati, cosa che sembra riconosciuta generalmente, almeno, per quanto riguarda l' influenza del morale sul fisico, bisogna aggiungere che niun esperimento verificato potè ancora indicare quali vantaggi si abbia a sperarne per la guarigione delle malattie ; che anzi i tentativi fatti a tal uopo, se pur provano qualche cosa, inducono a credere che il male si accresca per l' influenza magnetica. Quindi nello stato attuale delle nostre cognizioni, convien esortare i malati ad avitar l'uso di un metodo i cui effetti, quando non sono inefficaci, riescon nocivi ; e principalmente di guardarsi dal prestar fede a quelle profetesse addormentate, che fingono destramente uno stato naturale d' onde sanno trarre guadagno. Il *sonnambulismo* non può far il soggetto di un articolo in un trattato sull' industria. (Fr.)

* MAGO. V. MAGIA.

* MAGOLATO. Quello spazio di campo, nel quale i contadini fanno le porche il doppio più dell' ordinario accosto l' una all' altra.

* MAGONA. Luogo nella ferriere dove si dà la prima preparazione al ferraccio per purgarlo dalle loppe, ravvicinare le parti del ferro, e renderle atte ad essere fabbricate.

* MAGONIERE. Ministro e lavorante della magona.

* MAGUGLIO. Strumento a foggia di gancio appuntato con sua lama che serve a' calafati per tirar fuori da commenti la stoppa vecchia.

* MAIALE. Porco castrato.

* MAIERO. Tavola la quale forma la bordatura interiore del vascello, e che viene a far l' unione del medesimo.

MAIOLICA. Specie di stoviglia coperta d' una vernice (V. STOVIGLIE). (R.)

MAIUSCOLA, termine di stamperia, per indicare le lettere d' un occhio più grande e di forma particolare (V. CARATTERI). (Fr.)

* MAIZ, o *grano turco*. Sorta di biada che serve d'alimento a una gran parte del mondo.

* MALABESTIA. Specie d' asse o accetta a martello di cui servonsi i calafati per ispingere la stoppa nelle grandi commettiture.

MALACHITE. Il rame carbonato dei mineralogisti offre due varietà, l' una di color azzurro, l' altra di color verde: questa è la *malachite*, od il rame carbonato verde di Haüy. Il suo colore varia dal verde pomo al verde smeraldo: se ne trova in Boemia, in Ungheria a Freyberg, in Sassonia, nel Tirolo, ec., ma sovrattutto in Siberia ; nell' Ural trovasi abbondantemente, in pezzi pregevoli pel volume, la durezza, la compattezza, e non cavernosi come quelli degli altri paesi.

Se ne distinguono tre varietà, la *polverosa*, la *setacea*, e la *concrezionata*. La prima è d' un verde pallido, quasi sempre in forma di polvere, come lo indica il suo nome, seminata superfizialmente sopra diversi minerali di rame, ed ha un' apparenza terrea.

La seconda varietà, d' un verde carico, di aspetto setaceo o vellutato, composta di fibre o di aghi convergenti a un'estremità, e divergenti nell'altra, alla maniera della zeoliti; secondo la disposizione di queste fibre la malachite affetta diverse forme.

La varietà più abbondante ed utile, che sola adoprasi nelle arti, è la *concrezionata*; il suo peso specifico varia da 3,57 a 3,68; ha la forma di stalattiti, le quali segate e pulite, offrono degli strati concentrici o delle zone di tutte le possibili gradazioni di verde; se ne fabbricano orecchini, collane, tabacchiere, ec. I grossi pezzi di malachite concrezionata sono molto rari, e di gran valore. Citavasi un pezzo unito di questa malachite, posseduto da un dottor russo Guthrie, lungo 32 pollici, largo 17 e grosso due. Si sono veduti per la prima volta in Francia all' esposizione nelle sale della vecchia Scuola politecnica, nel palazzo Borbone, delle tavolette da cammini, dei tavolini, dei *secretarii* rivestiti di lastre di malachite. Questi mobili preziosi dovevano servire pel principe russo Dumidoff. Le lastra aveano un'ammirabile pulitura, e offrivano le tinte più svariate e vivaci.

Bournon assicura aver veduto una malachite cristallizzata; gli parvero i cristalli aver la forma primitiva del prisma retto romboidale.

Dalle analisi di Klaproth, Proost, Vauquelin, risulta esser composte le malachiti di rame, ossigeno, acido carbonico ed acqua, come segue:

	Mal. di Siberia analis. da Klaproth	Mal. di Arragona an. da Proust	Mal. di Chessy an. da Vauquelin
Rame	58,	57	56,
Ossigeno	12,5	14	14,
Acido carbonico	18,	27	21,2
Acqua	11,5	»	8,7

L*****R.

MALATI. Combinazioni saline dell' *acido malico*. Quantunque l'acido malico sia stato scoperto da Scheele, fino dal 1785, non conoscevansi che poche combinazioni di quest' acido, imperfettamente. Nel 1815, quando Donovan scoprì l'acido contenuto nelle sorbe (*sorbus aucuparia*) si esaminarono più attentamente questi sali, appunto per meglio conoscere la natura dell' acido sorbico, e paragonarlo coll' acido malico. Alle investigazioni di Braconnot devesi specialmente quanto di meglio conosciamo in tale argomento. Ne risultò in ultima analisi, dalle di lui esperienze, nonchè da quelle di Vauquelin e di Houton La-Billardiere, che l' acido sorbico è lo stesso che l' acido malico, tranne la diversità di esser più puro.

In natura non trovossi peranco altro malato che quello di calce contenuto nel succo del semprevivo dei tetti. Tutti gli

altri malati sono artificiali, ottenuti combinando direttamente l'acido malico colle basi, o per via di doppie decomposizioni, quando sono poco solubili come quelli di piombo e di mercurio. I malati decompongonsi facilmente al fuoco; si gonfiano e svolgono gli stessi prodotti delle materie vegetali in generale: ve n'ha di neutri e di aciduli. Secondo Braconnot la quantità di ossigeno dell'ossido sta a quella dell'acido come 1 a 9,09, e secondo Vauquelin :: 1 : 4. Gli aciduli contengono il doppio di acido dei neutri.

Tra gli ossalati, due soltanto spettano alle arti, perchè da essi estraesi l'acido malico, e sono i malati di piombo e di calce.

Malato di piombo.

Si prepara versando dell'acido malico in una soluzione di acetato di piombo: si depongono dei fiocchi bianchi che subito cristallizzano: questi cristalli bianchi e lucentissimi sono lamine sottili, o mucchi setacei, o prismi tetraedri colle estremità tronche. Questo salo è pochissimo solubile nell'acqua fredda; ma lo è nella calda bastantemente per ottenerlo cristallizzato col raffreddamento, e con tal mezzo depurarnelo. Non ha alcun sapore.

Malato di calce.

Secondo Braconnot esiste un malato neutro, ed un bimalato. Si ottiene il primo mescendo le dissoluzioni concentrate d'idroclorato di calce e di malato di soda; il malato di calce deponesi in cristalli che non contengono punto di acqua. Questo sale richiede 147 parti di acqua per disciorsi a 12°; la sua soluzione ha un sapore salato. Il biossalato si prepara sciogliendo nell'acido malico il malato neutro. Questo sciogliesi in 50 parti di acqua a 12°, ed ha un sapor acido più forte del bitartrato di potassa. Cristallizza in prismi a sei piani terminati a sghembo. I metodi per estrarre l'acido malico travansi ove parliamo di esso.

L*****R

* **MALICO** (*acido*). V. ACIDO MALICO.

* **MALLEABILE.** Che regge al martello (V. DUTTILITA').

MALO DI NOCE. Si dà questo nome all'inviluppo verde polposo del frutto del noce. Si trae da questa sostanza una materia colorante, le cui tinte fulve e brune sono resistenti e gradevoli, adoperate in tintura. Il tannino e l'acido gallico contenutivi lo rendono proprio a comporre l'INCHIOSTRO.

Chiamasi *malo di noce* in Francia un liquor da tavola di gratissimo gusto, che si prepara nel modo seguente:

Scelgonsi delle noci verdi e ancor tanto tenere che si possa attraversarvi una spilla; si pestano in un mortaio di marmo, e si mettono nell'acquavite della miglior qualità a 22 gradi. Per cento noci verdi occorrono 15 litri di acquavite, cui si aggiungeranno 4 grammi di bullette di garofano e altrettanta noce muschiata. Si lascia in quiete l'infusione per due mesi; poscia si decanta chiaro il liquore, e vi si aggiungono due chilogrammi di zucchero, in pane, oppure ridotto in sciloppo: si feltra e mettesi in bottiglie.

Si attribuiscono a questo liquore virtù stomatiche.

I falegnami si servono del malo di noce per dare alle tavole di quercia il color di quelle del noce. Lo stropicciano sopra la tavola, o lo adoperano in decozione.

In medicina adoprasi come astringente e tonico nelle verminazioni dei fanciulli.

(P.)

MALTA. Intendiamo per *malta* quello che i Romani chiamavano *mortarium*, dai Francesi detto *mortier*, cioè une sostanza plastica etta a congiungere insieme i materiali, sia di pietra cotta, sia di sasso o di pietra naturale, negli edifizii. Faremo conoscere la composizione e le proprietà delle malte nelle costruzioni subacquee, in quelle resistanti all'azione del fuoco, e nelle ordinarie costruzioni soggette all'azione dell'acqua e dell'aria.

La più parte delle prime malte sono composte di calce comune, e di calce idraulica (V. calce e cemento). Aggiungeremo a quanto si è detto, nei rispettivi articoli su queste sostanze, l'esperienze confermate da un gran numero di casi, pubblicate recentemente da Vicat, dipendenti dalle sue proprie osservazioni, dalle analisi di Berthier, professore alla scuola delle miniere, e dalle indagini di Bruyere ispettore generale dell'amministrazione acque e strade. Le notizie anteriori ch'aveanci illumineti in tale argomento ci vennero fornite da Saussure, relativamente all'utilità dell'argilla nella calce idraulica di Chamouny, e da Chamouny che analizzò la marna compatta di Senonches, per cui Collet-Descotils conchiuse che la causa della proprietà distintiva di questa terra dipendeva dalla grande proporzione di silice finissima che vi si trova.

Recentemente l'ingegnere Lacordaire completò questi importanti sperimenti, trattando, come une malta naturale, le pietre da *calce idraulica* cotte imperfettamente.

La calce idraulica che fornisce la miglior malta si ottiene da pietra naturali; i miscugli artifiziali non possono che accostarvisi alquanto. Le pietre naturali adatte a tale uopo si riconoscono col seguente metodo di Berthier. Si pesta la pietra, e si passa la polvere per istaccio di seta; se ne mettono 10 grammi in una capsula, e vi si versa sopra, a poco a poco, dell'acido muriatico diluito con piccola quantità di acqua, finchè non faccia più effervescenza, agitando continuamente con un bastoncello di vetro; si evapora la dissoluzione a dolce temperatura fino a consistenza pastosa; si stempera la materia in un mezzo litro di acqua; l'argilla rimane sul feltro; la si fa seccare al sole od al fuoco, indi si calcina in un crogiuolo al calor rovente, e si pesa; nella soluzione, passata pel feltro, si versa dell'acqua di calce limpidissima finchè formasi un sedimento. Raccogliesi questo precipitato sur un feltro; esso è magnesia, mista di ossidi di ferro e di manganese; si leva con acqua pura, si secca, e si pesa.

Il peso dell'argilla, paragonato a quello della materia calcarea disciolta, indica per approssimazione il grado di bontà della pietra all'oggetto propostoci.

Se, invece di argilla dolce al tatto, restasse dopo la prima feltrazione una sabbia fina, ma ruvida, oppure un miscuglio di argilla e di sabbia, nel primo caso la pietra non fornirebbe che una *calce magra*; nel secondo si separa quant'è possibile la sabbia dall'argilla con molte decantazioni, si prende separatamente il peso di ciascuna di queste sostanze, e secondo la proporzione di sabbia la pietra si discoste sempre più dalla qualità voluta per formerne una calce idraulica.

Le pietre a calce idraulica di qualità media contengono da 8 a 12 centesimi di argilla, miscuglieta o no con ossidi di ferro, di manganese e magnesie.

Le pietre a calce idraulica di buona qualità contengono da 15 a 18 per 100 di argilla, mesciuta casualmente colle medesime sostanze sopraindicate; la silice vi è sempre predominante.

Le pietre eminentemente buone da calce idraulica contengono da 20 a 25 per 100 di argilla.

Le calcaree quasi pure, contenenti da 1 a 6 centesimi di ossidi, danno delle calci *grasse*; e quelle contenenti da 15 a 30 per 100 di sabbia danno le calci *magre*.

Vicat indica i seguenti metodi di assaggio di cui si possono valere i costruttori, usati la più parte per lungo tempo da Bruyera.

In primo luogo si riconosce la natura della pietra calcarea, scalfendola con una punta di ferro, la quale deve intaccarla; poscia con un acido debole che deve con essa far effervescenza.

Le pietre da sperimentare si fanno in pezzetti del volume d'una gran noce, e se ne riempie un crogiuolo con molti buchi o qualunque altro vase di terra refrattaria: mettesi poi in una situazione media d'una fornace da stoviglie da mattoni o da calce, accesa con legna: dopo 15 a 20 ore la pietra è calcinata; si ritrae il vase dal fuoco, e conservasi ancor calda entro una boccia chiusa ermeticamente per mantenerla caustica. Quando vuolsi assaggiarla, se ne mette la quantità d'un litro circa in un sacchetto di tela rara; si immerge il sacchetto nell'acqua per alcuni minuti, si lascia sgocciolare un istante, poi si versa la calce in un mortaio di marmo o di ghisa. Abbiamo indicato, e ognuno già li conosce i fenomeni che presenta la calce *grassa* all'aria; al contrario la calce idraulica, al pari della calce *magra*, rimane molti minuti, e talvolta un'ora, prima di riscaldarsi all'aria, dopo di che svolge dei vapori, e si screpola.

A proporzione che la calce si screpola versasi, in vicinanza di essa, dell'acqua, affinchè le parti esterne possano assorbirla; si rimesce poi lentamente e si continua ad aggiunger acqua, con precauzione per altro di non innondare il miscuglio; finalmente si tritura la massa col badile, e si riduce a consistenza pastosa.

La calce così preparata devesi lasciare in quiete per circa tre ore onde le particelle che non avessero assorbito l'acqua, per anco, la assorbano; la calce è completamente idrata quando divenne fredda. Si tritura di nuovo, e si aggiunge acqua bastante a formare una pasta simile ad un'argilla da farne stoviglie.

Si riempie con questa calce un bicchiere, od altro vase di maiolica, circa i due terzi; la si calca nel fondo appianandola: si tien nota del giorno e dell'ora, poi si sommerge il vase nell'acqua immediatamente.

Dietro uno studio di quattordici anni eseguito a questa maniera, Vicat classificò tutte le calci francesi in cinque categorie: 1.° *calci grasse*; 2.° *calci magre*; 3.° *calci idrauliche medie*; 4.° *calci idrauliche*; 5.° *calci eminentemente idrauliche*.

Le calci grasse raddoppiano di volume e anche più per l'assorbimento dell'acqua; la loro consistenza non varia dopo molti anni di immersione, e rimangono solubili fino all'ultima particella, rinnovando l'acqua.

Le calci magre, come le calci idrauliche, aumentano poco o nulla di volume estinguendosi; ma si comportano all'incirca come le calci grasse, lasciando per altro nel lavacro un sedimento insolubile.

Le calci idrauliche medie consolidansi in massa dopo 15 a 20 giorni di immersione, continuano a indurirsi, ma sempre più lentamente, massime dopo il sesto o l'ottavo mese; dopo un anno la loro consistenza è paragonabile a quella del sapone secco; non disciolgonsi, nell'acqua che difficilmente.

Le calci idrauliche trovansi consolidate dopo sei ad otto giorni di immersione, a continuano a indurirsi fino al dodicesimo mese; allora acquistano una durezza paragonabile alle così dette pietre tenere, e non sono più intaccabili dall'acqua.

La calce aminentemente idraulica si consolida dal secondo al quarto giorno di immersione; dopo un mese sono bastantemente dure, e completamente insolubili; al sesto mese si comportano come le pietre calcaree assorbenti: la percussione ne rompe delle scheggie di spezzatura scagliosa.

Gli ossidi di ferro e di manganese non sembrano avere alcuna influenza nell'indurimento delle calci, le quali, sieno grasse, magre o idrauliche, possono trovarsi diversamente colorite.

Si giudica che la calce fece *presa* quando sostiene senza deprimersi una punta di 12 millimetri di diametro, limata in quadrato, e caricata d'un peso di 3 ettogrammi; si spezza ma non muta di forma.

Già vent'anni non conoscevansi in Francia che 12 luoghi ove si trovasse pietra da calce idraulica; presentemente ne fu trovata dovunque.

Pietre artificiali da calce idraulica.

Il miglior metodo, ed insieme il più dispendioso, è quello di mescere 80 parti di calce grassa con 20 di argilla secca.

Il metodo usato, molto più economico, è quello di adoperare 140 parti di creta secca, e 20 d'argilla. Se la creta contenesse molta argilla si dovrebbe minorarne le proporzioni.

La fabbrica di Meudon, vicino a Parigi, stabilita da Brian e Saint-Leger, adopera la creta del paese e l'argilla di Vaugirard. Si opera come segue.

Una mola verticale ed una ruota ordinaria da carretto nella medesima posizione sono insieme connesse, e ad esse è attaccato un sistema di erpici e rastrelli; le ruote sono unite ad un'asta verticale piantata nel centro d'un bacino circolare del raggio di 2 metri, e girano con esso nel bacino medesimo. Gettansi nel bacino 4 misure di creta ed una di argilla, e vi si introduce dell'acqua con un robinetto. In un'ora e mezza di ruotazione della mola condotta da due cavalli ottiensi un metro cubico e mezzo di pappa chiara, che si vuota per un'apertura posta orizzontalmente.

La materia cola per un leggero pendio in una prima fossa, poi in una seconda, indi in una terza, e così di seguito. Queste fosse poco profonde comunicano insieme, travasandosi l'una nell'altra; quando la prima fossa è piena, la nuova materia che vi giunge passa in parte colle acque unitevi nella seconda, e da questa nella terza, poi nella quarta, e così di seguito, finchè depostisi tutti i sedimenti colano le acque chiare in un pozzo. Un altro sistema simile di fosse così a gradini riceve i nuovi prodotti, fino a che la materia contenuta nelle prime acquista la consistenza dovuta.

Allora modellasi la pasta in forma di prismi. Un operaio fa solitamente 5 mila prismi per giorno, cioè lavora 6 metri cubici di materia. Si seccano questi prismi all'aria, e in alcuni giorni sono asciutti quanto basta per calcinarli. Le calci idrauliche artificiali adopransi nei luoghi ove mancano le naturali; si vendono a Parigi 70 fr. il metro cubico. In provincia al fabbricatore costano 30 franchi.

Le pietre da calce idraulica naturali od artificiali richiedono qualche maggiore attenzione a calcinarle di quello che le pietre da calce grassa; in fatti questa

pietra è infusibile anche al rovente bianco, mentre le pietre di terre miscngliate riduconsi in fritta vetrosa ad un calore poco maggior di quello necessario a scacciarne l'acido carbonico. Quindi agglomerata la materia, per un primo grado di fusione, la calce argillosa non assorbe più l'acqua, o assai difficilmente; dopo alcuni giorni riducesi in una polvere senza coerenza. Al contrario, se la cottura è poco inoltrata, il calcareo tanto grasso che argilloso rimane indecomposto, assorbe difficilmente l'acqua, e lascia un nocciolo petroso, ch'è una specie di sottocarbonato, da cui Lacordaire seppe trarre una buona malta, come vedremo in appresso.

La forma e la regolarità delle fornaci continue, riscaldate a carbon fossile influiscono sulla regolarità della cottura delle calcaree argillose; inoltre la destrità e l'abitudine del fornaciaio hanno ancor più parte nella buona riuscita. Perciò le antiche fornaci a cono rovesciato, descritte al n.° 3, Tav. XIV delle *Arti chimiche*, all'articolo CALCE, riscaldate con istrati alternativi di grosso coke, carbon fossile e pietre, diedero successivamente buoni e cattivi risultati. La forma ovoide e le dimensioni indicate, Tav. XLIII fig. 1 delle *Arti chimiche*, diedero costantemente una cottura uniforme e poco dispendiosa. Un metro cubico di carbon fossile può cuocere da 3 a 4 metri di calce. E' probabilissimo che il forno ellittico, fig. 2, Tav. XIV dell'articolo citato riuscirebbe ugualmente bene.

Le fornaci a legna sono più facili delle continue a carbon fossile; la forma indicata nella fig. 1, Tav. XIV è convenientissima. L'esperienza soltanto può far conoscere il tempo occorrente alla cottura; moltissime circostanze lo fanno variare come la qualità della legna, la sua grossezza, l'esser più o meno secca, la direzione del vento, ec. Il fuoco dura da 100 a 150 ore per una fornace della tenuta di 60 a 75 metri cubici; ogni metro cubico vuole di legna forte metri 1,66; di fascine di legna 22 steri; di fascine di erica 30.

Estinzione della calce destinata alla preparazione delle malte.

Si possono seguire a tale oggetto tre metodi diversi; gli descriveremo successivamente.

1.° La calce viva imbevuta di acqua, e bagnata per porzioni successivamente, riducesi in una densa poltiglia, coi fenomeni sur ricordati. La calce *grassa* aumenta molto di volume, mentre le buone calci magre aumentano pochissimo o nulla.

2.° La calce sommersa nell'acqua per un momento, produce variamente i fenomeni dell'*estinzione*, e più o men presto cade in polvere, 100 parti di calce grassa, in tal caso, ne ritengono soltanto 18 di acqua in peso, e ne danno da 150 a 170 parti in volume; al contrario 100 di calci idrauliche ritengono da 20 a 23 di acqua in peso, e ne danno da 180 a 218 in volume.

3. Esposta all'azione lenta dell'atmosfera, la calce viva riducesi in polvere fina; le calci grasse aumentano di 40 per 100 del loro peso, e il loro volume diviene tre volte e mezzo maggiore; le calci idrauliche assorbono un ottavo di acqua, e il loro volume diviene 1,75 oppure 2,55 al più.

Di questi tre metodi di estinguer la calce, il primo è preferibile, quando adoprasi nelle costruzioni esposte all'aria, perchè moltiplica i punti di contatto; il terzo pure è da anteporsi al secondo. Relativamente alle calci idrauli-

che, egli è lo stesso, cioè il primo metodo è preferibile, poi il terzo. Questo conviene di più per conservarla o spedirla in caratelli, senza che si alteri gran fatto.

L' azione dell' aria sugl' idrati di calce in pasta dura ne aumenta la solidità per l' unione dell' acido carbonico. Quest' azione inutile per le calci idrauliche può rendere assai dure le grasse; ma queste, diseccandosi, ristringonsi molto, per cui non si potrebbe servirsene che in piccole estensioni.

L' azione prolungata dell' acqua sugli idrati di calce grassa gli discioglie completamente quando non sono carbonati. Abbiamo parlato della durezza e insolubilità degli idrati di calce sommersi. Quanto all' azione relativa al metodo di estinguerla, egli è lo stesso come per le calci grasse. Le calci idrauliche allo stato di idrati non adopransi utilmente che sotto terra o nell' acqua; esse non servirebbero meglio di quello che servono unite alla sabbia ordinaria. Tanto l' una che l' altra calce sole non costituiscono una malta.

Malte naturali.

In Inghilterra chiamasi *malta romana*, una malta naturale che risulta dalla calcinazione d' una pietra calcare contenente 31 per 100 di argilla, che si pesta in polvere, e si rassoda come il gesso. Se ne fa un grandissimo consumo a Londra nelle fondamenta, nelle intonacature dei muri e delle colonne di mattoni: adoprasi presentemente nella costruzione del ponte sotto il Tamigi.

Lacordaire, Ingegnere alle Acque-Strade, facendo calcinare per tre giorni in vece di sei la calcarea argillosa di Auxois, non calcinò allo stato di calce idraulica che i due terzi circa del volume totale; il rimanente che non può mescersi coll' estinzione della calce gli fornì una malta naturale che bastava frangerla per conservarla e trasportarla. Si adopera come il gesso, e si consolida tanto rapidamente che si può in alcuni minuti formarni un corpo solido, ed anco dei modelli de diversa forma. Le prime sperienze promettono dare una malta di qualità almeno uguale a quella di Londra.

Dietro le indagini di Berthier, Vicat e Minard, si spiegano le proprietà delle calci idrauliche per l' azione, ad un' alta temperatura della calce sulla silice e sull' allumina, e considerasi la malta naturale come un sottocarbonato con eccesso di base; tuttavia, i risultati analoghi ottenuti da Bruyere con calci grasse e pozzolane artifiziali, l' impossibilità di ottenere con miscugli di creta e di argilla gli stessi effetti che producono le calci e le malte idrauliche di calcaree naturali, rendono incompleta questa teoria.

Cementi.

Abbiamo trattato della preparazione e dell' uso di queste materie all'articolo rispettivo: potremo dunque limitarci a descrivere in questo luogo le proprietà loro relative alla composizione delle malte; lo stesso dicasi delle sabbie adoperate al medesimo oggetto.

I corpi solidi uniti alla malta composta di calce, sono: *sabbie, arene, psammiti, argille, prodotti vulcanici, o pseudovulcanici e sostanze modificate dalla calcinazione.*

Sabbie.

Le roccie granitiche, schistose, calcaree, i gres, ec. stritolate dai torrenti, oppure disaggregate spontaneamente originano le diverse sabbie. I terreni grani-

tici forniscono il quarzo, il feldspato, la mica; i terreni vulcanici danno le diverse varietà di lave; le roccie calcaree sono in generale troppo tenere e non riduconsi in sabbia, ma in polvere, o sono troppo compatte, e si rompono soltanto in pezzi. Le sabbie fussili sono più angolose che le sabbie fluviali, e sono talvolta colorite.

L'arena è una sabbia fossile generalmente quarzosa, a grani ineguali irregolarissimi, mesciuta di argilla di diverso colore in proporzioni differenti. Essa copre la sommità delle colline poco elevate, e appartiene ai terreni di alluvione.

Psammiti.

Sono un miscuglio di grani di quarzo, di schisto di feldspato e di mica, agglumerati di una sostanza variabile. Le psammiti schistoidi rosse, giallastre o brune, in polvere dolce al tatto, che s'impastano coll'acqua, costituiscono una sorta particolare per la preparazione delle malte. Si trovano in banchi od in vene tra lo schisto, di cui sono un'alterazione; abbondano nelle vicinanze di Brest e di Carhoix.

Argille (V. questa voce).

Queste materie che s'impastano coll'acqua, perdono una tale proprietà quando si espongono al fuoco; esse divengono assorbenti, e formano una pozzolana artifiziale; riscaldate maggiormente diminiscono sempre più di volume, alcune cominciano a vetrificarsi e si fondono finalmente; altre resistono al maggior fuoco senza fondersi.

Pozzolana.

Quest' è propriamente un prodotto vulcanico, che i romani adoperarono i primi, trovata presso il Vesuvio a Puzzuolo. La più parte dei terreni vulcanici ne contiene, peraltro sotto aspetti diversi, come in grossi grani, polverosa, io iscorie, ec. colorita in giallo, in nero e generalmente bruna. Le sostanze pseodovulcaniche provenienti dall' ignizione di miniere di carbon fossile, come le *argille cotte* ad il tripolo, possono comprendersi tra le pozzolane. Finalmente, le argille, le arene, le psammiti, gli schisti calcinati convenientemente; i rottami di tegole, mattoni, stoviglie di diversa natura, le scorie del carbon fossile della torba, si possono considerare come pozzolane artificiali. Queste materie formate la più parte degli stessi principii, ma di aggregazione diversa, influiscono differentemente nella composizione delle malte comuni o idrauliche, secondo che sono esposte all'aria od immerse nell'acqua.

Qualità speciali delle sabbie ed altri cementi.

Queste materie con cui si compongono le malte vengono classificate da Vicat in quattro divisioni; cioè *molto energiche, energiche, poco energiche, inerti.*

Una sostanza è molto energica quando il suo miscuglio, di consistenza argillosa, colla calce più grossa, spenta al modo solito, produce una malta capace, 1.° di far presa in due a tre giorni circa, dopo l' immersione; 2.° di acquistare la durezza d'un buon mattone dopo un anno; 3.° di produrre una polvere secca quando si sega.

Una sostenza detta *energica* deve produrre nelle medesime circostanze una malta capace di far presa dal quarto all'ottavo giorno, o acquistare dopo un anno di immersione, la durezza d'una pie-

tra tenera, e produrre una polvere umida, intaccandola con le sega.

Una sostanza *poco energica*, nelle medesime circostanze, produce una malta che fa presa dal sesto al ventesimo giorno, e acquista in un anno di immersione la solidità del sepone secco; essa impiastriccia la sege.

Le sostanze inerti sono quelle che unite alle calce comportansi come le medesima calce immersa nell'acqua.

La durezza ecquistata dopo il tempo indicato distingue rigorosamente queste sostanze.

Dietro ciò, le sabbie propriamente detto sono in generale *inerti*; le arene, le psammiti, le argille, sono *poco energiche* e di rado energiche. Le pozzolane naturali od artificiali possono essere *molto energiohe*, *energiche*, o *poco energiche*: l'esperienza ci apprende quello cha sono. l'eraltro, quelle che sono porose e di consistenza forte cho si attaccano sulla lingue sono le migliori; el contrario, una grande densità, l'aspetto vetroso, i grani duri e lisci, indicano una cattiva qualità come cemento.

Le proporzioni chimiche ci danno più precise cognizioni relativemente all' influenza delle sabbie e dei cementi.

Azione degli acidi.

Le sabbie quarzose non vengono intaccate dagli acidi solforico, nitrico, idroclorico; l'azione di questi acidi è essai lenta anche quando vi sono unite particelle di roccie vulcaniche o pseudo-vulcaniche.

Le arene lasciano lavandole un' argilla cui l'acido muriatico toglie un poco di ferro e di calce, ma non perdono che poca quantità del loro peso dopo tre a quattro giorni di reazione.

Le pozzolane naturali cogli acidi comportansi diversamente: elcune sembrano inattaecabili; altre perdono una grande quantità di ossido di ferro, e più della metà dell'allumina; altre non offrono alcun' alterazione, nemmeno dopo un mese.

Le pozzolane artifizieli possono offrire esettamente gli stessi fenomeni, il che prova che i principii sono intimamente uniti, e che il loro stato vetroso gli rendono inattaccabili.

Azione dell'acqua di calce.

La calce è senza azione sulle sabbie quarzose e calcaree, e la dissoluzione di essa nell'acqua egitata colle erene, psammiti, argille e pozzolane naturali od artificiali in proporzioni diverse, viene spogliata di tutta la calce.

Da tutto ciò risulta, 1.° che le sostanze inerti non hanno alcuna azione sull'acque di calce e resistono egli acidi, trane le sabbie calcaree; 2.° che la più parte delle sostanze *poco energiche* sono debolmente attaccate dagli acidi e precipitano poca calce; 3.° che le *molto energiche* sono molto intaccate dagli acidi, e precipitano le calce disciolta nell' acqua. Ma bisogna consultar sempre la pretica.

Preparazione della pozzolana artificiale.

Tra le composizioni di silice e di allumina, si scelgono, come le più facili a trasformarsi, le argille, le psammiti schistoidi brune o gialle, che s'impastano coll' ecqua, le arene argillose ed elcuni schisti. Bisogna calcinarle molto lentamente, e in modo che la materia ecquisti una tale coesione da non impastarsi più coll'acqua, e nel tempo stesso la minor densità possibile e la maggior facoltà assorbente, in guisa che gli agenti chimici facilmente la intacchino. Chaptal avea dimostrato che le argille ocracee della Lin-

guadota, convenientemente calcinate, acquistavano le proprietà della pozzolana; e Vicat profittò di queste cognizioni.

Può convenire talvolta massime per le argille compatte e fusibili, dividerle con un miscuglio di segatura di legno, di coke in polvere, ec. a fine di ottenerle più porose.

Miscugli convenienti tra le diverse calci e cementi che compongono le malte.

1.° Colle calci grasse.	La pozzolana naturale od artificiale molto energica.
2.° Colle calci mezzanamente idrauliche.	Le pozzolane semplicemente energiche. Le pozzolane molto energiche mescolate con metà del volume di sostanze inerti come sabbia. Arene e psammiti energiche.
3.° Colle calci idrauliche.	Le pozzolane poco energiche. Le pozzolane energiche mesciute con metà circa di sabbia. Le arene e le psammiti poco energiche.
4.° Colle calci eminentemente idrauliche.	Le materie inerti come le sabbie quarzose o calcaree, i cementi vetrosi, le scorie, ec.

Per le malte destinate all' esterno, che debbono resistere a tutte le intemperie delle stagioni, si debbono unire:

1.° Alla calce eminentemente idraulica.	Le sabbie pure. Le polveri quarzose.
2.° Alla calce idraulica.	Le pietre calcaree od altre sostanze dure e inerti in polvere.

S' intende che conviene prendere i termini medi tra queste, sostanze quando incontransi calci di qualità media. Un intonaco sopra una muraglia d' una mia fabbrica, composto di polvere di vasellame di gres e pezzi di pietra cotta che aveva servito nella costruzione di fornelli con calce grassa ben ridotta in pasta, acquistò una grande durezza.

Unioni di diverse calci, sabbie e cementi che compongono le malte.

Parlato avendo di quelle destinate alle

costruzioni subacquee, non tratteremo in questo luogo che della malta che serve a congiungere i materiali.

Preparazione dei miscugli.

Possono venir indicati approssimativamente soltanto, variando essi colla natura sovente incerta dei componenti.

Le arene, psammiti, argille, misurate in polvere, esigono in volume 15 a 20 centesimi (un quinto) di calce grassa in pasta forte, o 20 a 25 di calce mezzanamente idraulica, oppur 25 a 30 di calce idraulica.

Le pozzolane più o meno energiche debbonsi unire con 30 a 50 di calce grassa, e 40 a 60 di calce molto idraulica; le sabbie richiedono da 50 a 66 di calce idraulica o molto idraulica.

In generale è meglio scarseggiare che abbondare nell' uso della calce *grassa* relativamente alle pozzolane; e fare il contrario rispetto alle calci idrauliche.

Le malte per unire i materiali aderiscono maggiormente con un piccolo eccesso di calce; e adoperate isolatamente non conviene usarle più del bisogno.

Metodo preferibile di estinguer la calce.

Esso varia secondo le qualità di malte e di cemento, o sabbie. Per tutte le malte colla calce grassa, o mezzanamente idraulica, si preferiscono le estinzioni coll' ordine seguente: 1.° spontanea; 2.° per immersione; 3.° ordinaria. Per le malte a calci più o meno idrauliche si preferisce: 1.° l' estinzione ordinaria; 2.° l' immersione; 3.° la spontanea. Quest' ultima è tanto più sfavorevole quanto più idraulica è la calce.

Manipolazione.

Qualunque sia stata l' estinzione, la calce devesi ridurre in pasta omegenea, e impastare co' cementi o colle sabbie assai dura, mentre colle materie polverose come le pozzolane, le argille cotte, ec. può esser più molle. La consistenza ordinaria è quella dell' argilla figulina.

Le calci idrauliche offrono qualche difficoltà ad impastarle. Gettasi la calce viva in un bacino che tenga l' acqua, e se ne stende uno strato di 20 a 25 centimetri di altezza; vi si versa dell' acqua in piccola quantità; la calce comincia ad estinguersi; si continua a gettarvi alternativamente calce ed acqua senza mai rimescere la materia; se in qualche parte mancasse l' acqua se ne versa, e si esamina con un bastone ove ne occoresse. Si estingue la calce ai bisogni giornalieri lasciando peraltro il tempo di 24 ore perchè l' estinzione si compia. Quindi occorrono due bacini l' uno che vuotasi; l' altro che riempiesi. Estinta la calce dopo 24 ore, la si taglia col badile e la si impasta convenientemente battendola. La malta per le costruzioni subacquec dev'essere ben consistente; se non lo fosse per facilitar l' opera si otterrebbe una solidità molto inferiore.

Quando è incorporata la malta vi si aggiungono le pietre, i ciottoli, ec. che devono formare lo smalto per le fondamenta.

Immersione degli smalti idraulici.

Occorre molta avvertenza perchè lo smalto non si divida. Adoprasi la cassa di Belidor, cui Vicat diede la forma d'un tronco di piramide, sospeso un poco sopra il suo centro di gravità; vuota-

si nel fondo dell'acqua pel movimento di un giogo, come si vuotano i carratti; la malta n'esce in forma piramidale e si pianta sulla sua maggior base.

Lo *smalto idraulico* che si sommerge a tal modo in istrati successivi, la cui spessezza non deve eccedere quattro decimetri, scaccia all'intorno progressivamente una poltiglia chiara in maggior quantità. Bisogna prevenire ch' essa non rimanga fra gli strati interposta. A tale oggetto si praticano dei fori nelle casse, quando trattasi di acqua correnti, oppure si collocano dalle trombe, quando le acque sono stagnanti, all'estremità d'ogni strato.

Lo smalto sommerso si stratifica da sè stesso; non occorre batterlo, e soltanto si può ad ogni immersione comprimerlo.

Quando casualmente non siasi adoperato lo smalto, ed abbia provato un indurimento, si può rammollirlo con un poco di acqua, se peraltro l'effetto sia prodotto per l'influenza di alcune ore di aria asciutta.

Allorchè si possono adoperare le malte a secco in uno scavo vuotato di acqua, si sostituisce un'opera di muro; si può in tal caso ottenere una maggior resistenza e solidità nelle malte lasciando che acquistino una solidità prima di farvi entrar l'acqua.

Azione dell' acqua sulle malte.

Le malte nelle parti a contatto con un'acqua corrente possono ammollirsi e degradarsi successivamente, perdendo totalmente la consistenza. Questa rovina non avviene peraltro che adoperando calci grasse, sabbie o *cementi poco energici*. Nelle acque stagnanti quest'alterazione ha un confine perchè l'acido carbonico forma uno strato sottile alla superficie che preserva le parti inferiori.

Influenza del tempo.

La rapidità della solidificazione delle malta non può essere un indizio sicuro della loro futura solidità. Ecco le osservazioni che si sono fatte a tale proposito.

1.° L'eccesso di calce grassa in una malta ne ritarda l'indurimento; e le proporzioni migliori per il pronto indurimento giovano del pari alla maggior solidità dell'opera.

2.° Il secondo e terzo metodo di estinzione sembrano accelerare l'indurimento più del primo.

3.° La durezza delle malte con calci grasse e pozzolana progredisce anche dopo il terzo anno della loro immersione.

4.° Le malte con calce idraulica o molto idraulica e sabbia non acquistano maggior durezza dopo due anni di immersione.

5.° Il tempo non distrugge l'ordine di preminenza tra le tenacità dipendenti dai tre diversi metodi di estinzione; esso ne modifica soltanto i rapporti.

Malte esposte all' aria.

Come si è detto, le malte naturali (cemento romano) e quelle di calci idrauliche e sabbie pure sembrano le sole atte a resistere alle intemperie delle stagioni, ed è probabile che in avvenire si tralascierenno i miscugli di calci grasse, e sabbie.

L'aggiunta delle sabbie pure non contribuisce, come si supponeva, ad aumentare la coesione di qualunque specie di calce; essa è nociva alle calci grasse, e non influisce sopra varie sorta di calci intermedie, ed è utilissima alle calci idrau-

liche od eminentemente idrauliche. Riguardo a questa, è da considerarsi la grossezza delle sabbia.

Effetti dipendenti dalla grossezza delle sabbie.

Diremo sabbia grossa quella il cui diametro medio è da 1 a 3 millimetri; sabbia fina da 1 ad 1 $\frac{1}{2}$ millimetri; *polverosa* quella le cui parti più grosse sono appena di $\frac{1}{2}$ di millimetro. Queste sabbie offrono il seguente ordine di superiorità relativamente ad ogni sorta di calce.

Per le calci idrauliche: 1.° sabbie fine; 2.° *idem* a grani ineguali, cioè fina e grossa; sabbie grosse. Per le calci *discretamente idrauliche*: 1.° sabbie a grani ineguali; 2.° sabbie fine, 3.° grosse sabbie. Per le *calci grasse*: 1.° sabbia grossa; 2.° sabbie ineguali; 3.° sabbia fine. Le maggiori differenze tra i risultati di queste sabbie non eccedono un quinto per le calci grasse, mentre arrivano ad un terzo della durezza totale per le malte di calci idrauliche od eminentemente idrauliche.

Qualunque sia il grado di tenuità delle polveri sabbiose, producono eccellenti malte nei miscugli con calci idrauliche; ma le materie fangose nelle sabbie nuocono grandemente. L'esperienza dimostra che distruggono la coesione; sembrerebbe *ch' esse saponificassero tutte le particelle, e le facessero scorrere le une sulle altre, come parmi avvenire quando si prevengono le incrostazioni delle acque selenitose con una soluzione viscida di patate.*

Proporzioni degli ingredienti.

Relativamente a queste malte, nonchè a quelle che si debbono immergere, non

si possono dar regole generali, attese le molte varietà di calce d'ogni specie, a meno che non si istituisse per tutte un'analisi delicata. Offriremo dei limiti approssimativi che potranno servire di norma.

Calci grassissime.

Spente col metodo ordinario, la loro resistenza cresce dal miscuglio di 5 fino a 2,24 per 1 di calce in pasta consistente; poi decresca sempre più oltre questo limite.

Calci semplicemente idrauliche.

Spente al solito, la resistenza delle loro malte cresce da 0 fino ad 1,80 di sabbia per 1 di calce. Spente per immersione, o spontaneamente, la resistenza cresce da 0 fino ad 1,70 di sabbia per 1. Oltre la qualità della calce vi sono moltissime altre considerazioni, da cui dipendono le migliori proporzioni della malte.

Metodo di estinzione.

La sua influenza sulla durezza delle malte esposte all'aria è molto minore di quella relativamente alle malte sommerse; peraltro l'effetto dei tre metodi indicati è nel senso medesimo riguardo a queste ultime, come abbiamo detto di sopra.

Manipolazione.

Molti autori assicurano che le malte divengono assai migliori quando sono lungamente rimesciute. Dietro l'esperienze di Vicat, questo si verifica rispetto alle calci grasse unite a sabbie; in fatti a Lione si preparano anticipatamente delle grandi quantità di malta, e di volta

in volta si rimesce la porzione che adoprasi. Il contrario si sperimenta colle calci idrauliche, le quali peggiorano a proporzione che restano esposte all'aria.

Quanto si è detto delle malte subacquea, rispetto al metodo di estinzione ed ai diversi miscugli, intendesi ugualmente applicabile alle calci esposte all'aria.

In ogni stagione devesi preparare la malta al coperto, per evitare il diseccamento o la pioggia; in questo caso si userebbe la calce idraulica estinta per immersione, affine di assorbire l'acqua della sabbia bagnata.

Uso.

Questa massima comprende tutto: *malta soda e materiale bagnato.* Si mettono le pietre nell'acqua, affinchè poscia si impregnino di malta.

Precauzioni dopo l'uso.

Oltre quanto si è detto rispetto alle malte esposte all'aria aggiungeremo le seguenti osservazioni, applicabili ai casi di una esposizione costante all'influenza della terra umida.

Grossezza delle sabbie.

La sabbia dev'essere piuttosto grossa, massime se sia calcarea tenera.

Proporzioni.

1.° Le malte di calce assai grassa, estinta al modo ordinario, offrono una durezza decrescente da 0,50 fino a 2,90 di sabbia, e al di là; per la stessa calce estinta coll'immersione, la resistenza della malta si mantiene all'incirca uguale da 0,5 fino ad 1,30 di sabbia, e decresce di poi; 3.° la resistenza delle malte di calce idraulica, qualunque sia il metodo di estinzione, aumenta gradatamente da 0 fino a 0,9 di sabbia, e rimane costante fino a 2,4 di sabbia per 1 di calce in pasta forte.

Uso.

Si hanno le stesse precauzioni come per le malte esposte all'aria; si può accrescere la loro aderenza alla pietra, aumentando un poco la proporzione della calce.

Influenza delle vicissitudini cui le malte possono essere esposte.

Le malte che si solidificano nell'acqua si alterano talvolta prontamente, se vengano esposte all'aria secca; ciò avviene a quelle malte che non sono composte di materie che meglio convengano. Le malte a calce idraulica od *eminentemente* idraulica, consolidatesi sotto una terra umida, si comportano benissimo all'aria e nell'acqua. Le stesse malte indurite all'aria si conservano indefinitamente sott'acqua come nella terra umida. Le malte di calce grassa e sabbia inerti indurrite all'aria si decompongono completamente nell'acqua; la più parte delle altre malte a calce grassa e cementi resistono imperfettamente al gelo, aggiungendovi una certa quantità di sabbia pura. Tutte le malte a calce grassa, e sabbia grossa, resistono quando son giunte ad un grado conveniente di diseccazione. In generale resistono meglio al gelo le malte più cariche di sabbia.

Modellamento delle malte.

Le malte naturali, come il cemento romano, e la malta di Lacordaire sopra

notata, facendo presa in pochi minuti, sono convenientissima per modellare diversi pezzi d'ornamento. Tutte le materia cha hanno la proprietà di indurirsi assai prontamente, potrebbero servire a quest' uso; ma richiederebbono un maggior numero di stampi, e non si applicherebbero economicamente che a modelli rettilinei o circolari. Si potrebbero preparare sotto una tattoia, e dividerli in parti per porli in opera. A tale proposito, la Società di Incoraggiamento stabilì un premio per la scoperta d'una materia plastica atta a modellarsi come il gesso; ella perciò accolse favorevolmente i tentativi di Vicat, e lo donò d'una medaglia d'oro (Seduta del 29 ottubre 1833).

Malte antiche.

La malta che unisce le pietre delle piramidi, massime quella di Cheops, è esattamente simile alle nostre; quella che rimane tra le giunture degli edifici rovinosi di Ombos, Edson, dell' isola di Filoe, ed in altri luoghi, contengono un sabbia rossastra fina, mesciuta alla calce nelle proporzioni ordinarie. L' uso della malte rimonta perciò a quattro mila anni al di là dell'età nostra, ed anche più. Gli Egiziani limitarono l' uso delle malte a riempire le piccole commettiture tra le loru pietre.

I rimasugli delle malte antiche della Grecia e dell' Italia sono tanto duri da lavorarne tabacchiere ed altri oggetti. Sembra che in origine queste malte sieno state composte di calce grassa e di cemento di mattoni duri o pozzolane a grani miscugliati, e che abbiano acquistato una sì grande durezza per la penetrazione dell'acido carbonico; questi sono veri marmi artificiali.

Riguardo al preteso segreto dei Romani per la composiziune d'una malta inalterabile, esso non esiste, perchè quanto ci resta dei loro edifici varia di durezza nei diversi luoghi, e sovente, ad eccezione dello strato più o meno grande carbonato, la calce interposta tra i frammenti di pozzolana è appena più dura dalla creta diseccata, e sembra dipendere la durezza dall' adesione delle molecule, contratta.

Resistenze paragonate delle malte.

Consultando le diverse categorie di malte offerte da Vicat, si vede che gli estremi delle resistenze assolute delle malte di calce e sabbia, variano per centimetro quadrato dai chil. 18,53 ai 0,75; ora la resistenza delle pietre da fabbrica, prendendo per massimo di durezza il basalto di Auvarge, e per minimo il calcareo tenero, sarebbe di 77 chil. a di 20 chil. (la pietra tenera usata a Parigi corrisponde appena a 10 chil.). Non conviene dunque prendere alla lettera quello che dicono alcuni autori che si possono fabbricare con calce e sabbia delle pietre dure quanto i sassi.

Si fabbricano in Piemonte delle pietre artificiali dette *prismi*, all'oggetto di adoperarle nella costruzione degli angoli dei muri. Adoprasi una calce idraulica delle vicinanze di Casal. Cinque a sei giorni dopo di averla spenta, la si mette in mezzo un mucchio di sabbia quarzosa mescolata di calcareo duro, a grani ineguali, dalla grossezza ordinaria fino alla grossa ghiaia; se ne fa un miscuglio con molta diligenza; si prepara una fossa prismatica, in sito che l'acqua non possa giungervi, e le cui pareti sono lisciate; vi si versa la malta nella quale si mettono ad uguali distanze dei ciottoli della stessa grossezza. Si formano così dei prismi triangolari che si ricoprono colla terra scavata. La composizione totale in volume è 24 di calce in pasta,

90 di sabbia e 20 di ciottoli; le dimensioni dei prismi sono: lunghezza, metri 1,40; lato 0,80. Si lasciano ordinariamente sotterrati per 3 anni; allora si adoprano, e possono sostenere grandissimi carichi.

Quando niente si sarà trascurato per regolare convenientemente l'estinzione della calce, le proporzioni del miscuglio, ec. si può, secondo Vicat, calcolare le resistenze medie seguenti, per centimetro quadrato, per le malte esposte all'aria dopo un anno.

Calci eminentemente idrauliche	12 chilogrammi
Calci idrauliche ordinarie	10
id. *id.* media qualità	7
Calci grasse	3
Cattive malte ordinarie del muratore . . .	0,75

Le migliori malte della stessa età, sepolte in una terra costantemente umida, od immerse, non equivalgono oltre i 10 chilogrammi.

Per il di più si potrà ricorrere all'opera stessa di Vicat. (P.)

MALTO. Si dà questo nome all'orzo gonfiato nell'acqua, germinato ed abbrostito per la fabbricazione della BIRRA. V. quell'articolo. (P.)

* MANAIDE. Sorta di rete da pescar le acciughe. S'usano pure le rezzola ed altre volte gli spigoni.

* MANATA, o MANCIATA. Tanta quantità di materia quanta può tenere o strignere una mano.

* MANATA, dicesi anche per *mannà* o fascetto di paglia, fieno, sarmenti o simili.

* MANDATA *della stanghetta*; dicono i chiavaiuoli quello spazio o lunghezza che la chiave fa scorrere alla stanghetta nell'aprire e serrare.

* MANDOLA, MANDORLA. Frutto di buon sapore chiuso in un piccolo guscio, come le noci, ma più piccolo.

MANDORLA PRALINA. Dicono i francesi *praline*, e volgarmente in Italia *mandorle praline*, le mandorle tostate al fuoco con sciloppo di zucchero fino al grado di *caramel*. Prima di tutto mondansi dalla polvere, al quale oggetto mettonsi le mandorle in un sacco lungo di tela nuova e ruvida, piegansi gli orli della bocca del sacco come se si cucissero, poi due uomini ne prendono i quattro cantoni, uno per mano, e fortemente lo sbattono, alternando l'uno in giù, l'altro in su, per circa dieci minuti; poscia vuotansi in un cribro di cuoio forato, e colla mano si sfregano in giro ben bene, quindi si sbattono, e così se ne separa tutta la polvere che ne restano monde e ben liscie; da ultimo si scernono ad una ad una, se ne separano i rottami, e qualche frammento del nocciolo che vi si trova casualmente, sicchè tutte sieno intere, sane e belle. Se non si separasse tutta la polvere, che ha un odore e un sapore ingrato, non si otterrebbe una buona confettura.

Non volendo chiarificare lo zucchero e concentrarne lo sciloppo, bisogna adoperare uno zucchero in pane. In tal caso mettonsi le mandorle collo zucchero ed un poco di acqua in un piccolo bacino di ottone o di rame non istagnato, e si fanno bollire finchè comincia ad udirsi uno schiopettio forte e continuato; togliesi allora il bacino dal fuoco, e si ri-

mesce con un mestatoio di legno finchè s'indura lo zucchero tanto che staccasi dalle mandorle. Si separa da esse la metà circa dello zucchero, e si rimettono al fuoco, rimescendola continuamente; lo zucchero si attacca loro più solidamente, e a questo momento aggiungesi quello che erasi separato. Si continua a rimescerle al fuoco, si aggiunge dell'altro zucchero occorrendo, e quando hanno acquistato il colore che vuolsi, si spargono sopra fogli di carta, e si distaccano quelle che fossero unite.

Si dà anche un color roseo a queste mandorle, adoperando in vece di acqua una tintura rossa di legno brasile. In tal caso bisogna che il fuoco sia molto mite perchè lo zucchero non si colori in fulvo, il che altererebbe totalmente la tinta rosea.

I Francesi danno una preparazione somigliante anche ai petali del fior di cedro. Mondano i petali, li gettano nell'acqua fresca, poi li fanno sgocciolare sopra uno staccio. Li mettono così in uno sciloppo densissimo a bollire sul fuoco, e dopo due bollimenti li separano dallo sciloppo, gettandoli sopra uno staccio, poi li mettono in una farina di zucchero bellissimo, e gli stropicciano tra le mani. Li seccano da ultimo in istufa, e li conservano in boccie bene otturate.

(L.)

* MANDORLA, dicesi per similitudine alla figura di rombo; onde *vano fatto a mandorla*, dicesi quello che è di tale figura. V. MANDORLATO.

* MANDORLA, *delle calzette*. Quel lavoro che si fa per ornamento, e viene dalla noce del piede fino su a mezza gamba. Talvolta dicesi *fiore*.

* MANDORLATO. Mondasi un mezzo chilogrammo di mandorle dolci di buona qualità; tagliansi in vari pezzetti sulla loro lunghezza, diseccansi al fuoco fin che si colorino alquanto. Fondonsi senz' acqua in una casseruola di rame non istagnata, un po' unta di burro, 367 gramma (12 onca) di zucchero. Quando il burro è fuso, e comincia a colorarsi, gettanvisi le mandorle riscaldate, mesconsi collo zucchero, e stendonsi sugli orli della casseruola, lasciando sul fondo uno strato di ugual grossezza che sui lati. Lasciasi alquanto raffreddare la casseruola, fino a che lo zucchero sia divenuto consistente, e lo si rovescia sopra un tondo, ove lasciasi ben raffreddare.

(L.)

* MANDORLATO, e ammandorlato, si dice agl'ingraticolati composti di legno o di canne, i cui vani detti mandorle sono in figura di rombo.

MANDOLINO, MANDOLA. Istromento musicale fatto d'una cassa ovoide sonora, che termina in un manico, e sul quale sono quattro corde, che si tendono, e si accordano in guisa che la grossa corda o la 4 sia alla quinta della terza, questa alla quarta della 2, che dà un *la*, e la 2 alla quinta della prima o del cantino. La lunghezza totale del mandolino è di un piede e mezzo. Pizzicansi le corde con una pennuccia che si tiene nella destra, mentre le dita della sinistra che sostiene il manico poggiansi sulle corde per accorciarle più o meno, secondo il suono che si vuol ottenerne. La mandola è alquanto più grande del mandolino, e dà suoni più rotondi. Questi stromenti non sono quasi più di verun uso, essendovisi sostituita la CHITARRA, che presenta al suonatore mezzi più estesi, e produce effetti assai più variati. Non crediamo quindi fermarci più a lungo su tale soggetto.

(Fr.)

* MANDRIANO o MANDRIALE. Ferro torto con un manico lungo, con cui i gettatori percuotono a mandano

dentro della fornace la spina per farne uscire il metallo fuso.

* MANEGGIARE *l'ordito*. Operazione che si fa collo scuotere l'ordito, e farlo scorrere per la lunghezza di quattro o sei braccia, tenendo un capo della pezza in mano per poterlo scagliare, ritirare e scuotere per tutti i versi, a fine di poterlo imbozzimare.

* MANEGGIARE il *panno*, dicono i gualchierai il levare il panno dalla pila per distenderlo, togliere le false pieghe, esaminare se rientra egualmente nella larghezza, e vedere se il sapone e la terra sono distribuite ugualmente.

MANEGGIO. Arte di domare ed ammaestrare i CAVALLI. Rimanderemo a questo articolo, ove si è detto quanto si riferisce alla forma, l'età, le doti, il nutrimento e la moltiplicazione di questo bell'animale. (Fr).

MANEGGIO. V. CAVALLERIZZA.

MANESCALCO. V. MANISCALCO.

MANETTA. Tassello o manico attaccato alle forbici da cimare il panno, che tengono in mano i cimatori per far muovere le forbici. (L.)

* MANETTA, dicono le trattore di seta quell'ultima grossa pelatora che si cava dal bozzolo prima di tirarlo.

* MANFANILE. Il maggior bastone del coreggiato, cioè quello il quale è tenuto in mano dal battitore. L'altro bastone è detto *vetta*.

*MANGANELLA, chiamano i magnani quel mastietto che ha un nottolino in mezzo, nè s'apre o si piega che da una parte, sola come son quelli che si adoprano tal volta per le tavole da mangiare.

MANGANESE. Metallo scoperto da Scheele e Gahn, tuttora poco conosciuto, perchè tanto è difficile a fondersi e purificarlo da ogni corpo straniero che non se ne ottennero fin qui che piccolissime quantità; talchè alcuni dei caratteri attribuitigli potrebbero procedere da estranie sostanze, cioè dal non essere perfettamente puro. Lo si considera come un metallo sommamente fragile, e forse questa proprietà gli deriva dall'essere combinato col carbone, mentre con questo bisogna cementare il minerale per ottenere il metallo I caratteri che lo distinguono, sinora riconosciuti, sono questi: è d'un grigio biancastro, di spezzatura granellosa, durissimo, e tuttavia tanto frangibile che può ridursi in polvere; il suo peso specifico è 6,85; si conserva benissimo a contatto dell'aria e dell'ossigeno, massime quando sono privi di umidità; secondo Thenard non decompone l'acqua che ad un calore rovente. Quest'è all'incirca quanto può dirsi del manganese metallico, del quale non si fa alcun uso. I suoi ossidi poi, massime quello che contiene la maggior quantità di ossigeno, cioè il *perossido di manganese*, si usano nelle arti. Quest'ultimo serve presentemente a preparare il cloro, e specialmente i cloruri. Pertanto, relativamente a questo metallo, importa conoscerne il perossido usato nelle arti; per cui ne tratteremo dopo aver fatto parola dei suoi ossidi in generale.

La più parte dei chimici ammettono quattro ossidi di manganese, non compreso quello che fa l'ufficio di acido nel camaleonte minerale.

Il *protossido* è bianco, allo stato di idrato quando si precipita dalle sue dissoluzioni saline con una soluzione di potassa, di soda o di ammoniaca. Questo ossido contiene, secondo Berzelius ed Arfwedson, 28,1077 di ossigeno per 100 di metallo.

V'ha disparere sopra il *deutossido*, perchè il *deuto* degli uni è il *trito* degli altri. Secondo Berzelius, Arfwedson e Berthier il deutossido è quello che contiene 42,16 di ossigeno per 100; The-

nard distingue sotto questo nome un ossido intermedio fra questo e il precedente, il quale contiene 37,475 di ossigeno per 100; ma siccome questa proporzione non si accorda colla teoria atomica rispetto agli altri ossidi, lo si considera come un miscuglio dei due ossidi al minimo e al massimo. Questa supposizione di Berthier è conforme ai risultati dell' esperienza; egli riconobbe che, trattando quest' ossido intermedio coll' acido nitrico concentrato e bollente, una porzione si discioglie, e l'altra rimane intatta; questa trovasi allo stato di perossido nel rapporto di ossidazione sopraindicato.

Si potrebbe con Berzelius ed Arfwedson riguardare quest' ossido intermedio, composto d' un atomo di protossido, e due di perossido. Berthier invece pensa che il perossido faccia l' ufficio di acido, tanto più che in tale stato si trova nei minerali di manganese baritici.

Quest' ossido intermedio, detto *ossido rosso di manganese*, ottiensi facendo calcinare, per un certo tempo, il deutossido od il perossido. Se esponesi quest' ossido, in un crogiuolo intonacato di carbone, ad un fuoco intensissimo per tre a quattro ore, ottiensi la completa ripristinazione del metallo.

Il deutossido dei chimici surricordati si prepara facendo riscaldare il nitrato di manganese al rovente oscuro per un tempo bastante a decomporre tutto il perossido, non aumentando la temperatura oltre questo grado, affinchè il deutossido stesso non si decomponga. Esso è bruno-nerastro, e trovasi in alcune miniere allo stato di idrato; contiene 42,16 di ossigeno in 100 di metallo.

Il perossido contiene 56,215 di ossigeno per 100 di metallo, ed è quello che merita la maggiore attenzione per la sua utilità nelle arti; è molto abbondante in natura, ma di rado trovasi puro. Occorrendo averne di puro bisogna prepararlo artificialmente. A tale oggetto si tratta l' ossido rosso coll' acido nitrico concentrato e bollente; oppure si decompone il nitrato di manganese al fuoco, non ispingendo troppo il calore perchè non perda del suo ossigeno. Puossi anche ottenerlo riscaldando a dolcissimo calore il carbonato di manganese; nella quale operazione domandasi molta pratica, benchè semplicissima, poichè, per poco che la temperatura ecceda, ottiensi un ossido rossastro, mentre esso dev' essere d' un nero velutato superbo. Lo si prepara per i disegni sulle stoviglie bianche, dette *inglesi*. A tale uopo lo si mesce con ossido bruno di rame ed ossido di cobalto per ottenere un colore più resistente al fuoco. Nelle altre operazioni delle arti non domandasi un ossido tanto puro nè tanto estremamente diviso, e lo si adopera quale ce lo dà la natura. Si antepone il meno impuro tra le numerose varietà che s' incontrano; al quale oggetto indicheremo le migliori, e descriveremo i metodi co' quali si possono determinarne i valori relativi.

I naturalisti distinguono tre specie principali di manganese, e sono il *metalloido*, il *fosco* e il *petroso*; ciascuna ha molte varietà.

La prima specie distinguesi dalla sua lucentezza metallica; ha ordinariamente il color del ferro; trovasi in prismi od in aghi, parallelli o divergenti da un punto; si spezza facilmente, e sporca le dita di nero. La sua densità media è 4.756; se si riscalda, perde l'aspetto metallico rimanendo infusibile. E' il meno impuro, quello che devesi preferire quando se ne abbia, perchè non trovasi dovunque. Esso trovasi nei terreni primitivi, in filoni, od in falde: ve n'ha in Piemonte, in Sassonia, in Boemia, nell' Hartz a Slefeld; in Francia nel dipartimento del-

la Mosella, a Chambourg presso Toley. Quello dell' Hartz è in grossi cristalli di bello aspetto metallico: la sua ganga è per la massima parte barite solfata, ed è uno dei più duri che si conosca.

La seconda specie dei mineralogisti si distingua dalla sua tessitura compatta, e dalla spezzatura fosca; il suo color varia tra il nero ed il violetto. E' variabilissimo nella sua composizione; abbonda nelle vicinanze di Thiviez, nel dipartimento della Dordogna; ne' dintorni di Perigueux; a Lavelina, presso san Diez, ed a Romanèsche presso Macoln. Questo ultimo estraesi in grandi quantità; contiena, secondo Vauquelin da 14 a 15 per 100 di barite, combinata coll' ossido di manganese. Lo stesso chimico vi trovò anche dell' ossido di urano. La ganga ha molta calce fluata.

Dacchè si applicò all' imbianchimento il cloro, massime nella fabbricazione della carta, il consumo del manganese si aumanta ognor più. Diviene dunque importante determinare le sue qualità utili. Quindi offriremo le analisi di alcune varietà di questo manganese, e il metodo seguito da Berthier per conoscerne le proporzioni di ossido metallico.

Prima di tutto, egli disecca il manganese in una storta e riconosce la quantità di umidore che se ne svolge. Sulla materia rimasta nella storta vi affonde dell' acido idroclórico che discioglie tutti gli ossidi metallici contenuti nel minerale. Rimane indisciolta la ganga silicea se ve n' ha, o la silice in combinazione, dopo aver concentrata la dissoluzione. Conoscintosi, con un assaggio preliminare, se esiste barite, si aggiunge alla soluzione feltrata dell' acido solforico quanto basta per precipitarnela. Si dovrà modificare il metodo secondo le sostanze che trovansi unite al manganese. Il più delle volte, separatane la barite, non trovasi in dissoluzione che dell' ossido di manganese e dell' ossido di ferro, la cui esistenza si riconosce dal color giallo del liquido: allora si aggiunge, per piccole porzioni, del sottocarbonato di soda, soltanto finchè si scolora il liquido. Quindi raccogliesi il precipitato formatosi, e dopo averlo ben lavato si discioglie nell' acido acetico, si fa evaporare a secchezza, e ottiensi per residuo l' ossido di ferro contenuto nel minerale. Siccome i lavacri di quest' ossido contengono tuttavia qualche porzione di ossido di manganese, si riuniscono alla soluzione muriatica, e si precipita il liquido col sotto-carbonato di soda bollente per ottenere il carbonato di manganese, il quale convenientemente calcinato trasformasi in ossido rosso, dalla cui quantità si deduce la proporzione in cui trovasi nel minerale.

Analisi dei diversi minerali di manganese di Berthier.

ELEMENTI,	Crettnich.	Timor.	Calveron.	Lavelina.	Romanèche. Compatto.		Romanèche. Terroso	Perrigueux.	Piemonte. San Marcello	Piemonte. Pesillo.
Ossido rosso di manganese . .	0,823	0,750	0,640	0,762	0,688	0,703	0,703	0,641	0,650	0,842
Ossigeno	0,115	0,090	0,087	0,055	0,071	0,067	0,067	0,075	. . . .	0,067 *c*
Acqua	0,012	0,010	0,011	0,078	8,050	0,046	0,046	0,070	. . . .	. . . .
Ossido rosso di ferro	0,010 *a*	0,020	0,010	0,055	0,015	. . .	. . .	0,068	0,012	0,018
Barite	. . . .	. . .	. . .	. . .	0,150	0,065	0,128	0,046	. . . .	. . . .
Silice	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	0,262 *b*	0,068
Allumina	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	0,030	. . . .
Calce.	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	0,014	. . . .
Magnesia	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	0,014	. . . .
Ossido di cobalto	. . . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	0,008
Residuo insolubile	0,040	0,040	0,012	. . .	0,026	0,020	0,056	0,100	. . . .	. . . .
Carbonato di calce.	. . . .	0,090	0,240	. . .	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
Argilla	. . . .	. . .	. . .	0,050	. . .	. . .	. . .	. . . .	. . . .	. . . .
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,100	1,000	0,982	1,013

a Ossido di rame traccie.
b Con un poco di acqua.
c Stelo strato di silicato.

Berthier ha dedotto da queste analisi le seguenti.

1.° Le tre miniere di Crettnich, Timor e Calveron sono della stessa natura, e il manganese vi si trova allo stato di perossido, perch'esso perde colla calcinazione, trasformandosi in ossido rosso, circa 0,113 di ossigeno. La piccola quantità di acqua che vi si trova è probabilmente acqua igrometrica. Le altre sostanze trovansi in miscuglio.

2.° La miniera di Lavelina non perde, cangiandosi in ossido rosso, che 0,067 di ossigeno, quantità intermedia tra quella che perde il deutossido, proveniente da un miscuglio di 0,110 del primo ossido, e di 0,60 del secondo. E' dunque probabile che sia un miscuglio dell'idrato di deutossido e di perossido. La proporzione d'acqua combinata coll'idrato è circa 0,05; il di più è in combinazione coll'argilla, coll'ossido di ferro, od allo stato igrometrico.

3.° Nella miniera di Romanèche e di

Perigueux, il manganese trovasi ad un grado di ossidazione intermedio tra quello di deutossido, e quello di perossido, od anche contiene un miscuglio di perossido e di deutossido: di più, l'esistenza dell'acqua deve far presumere che quest' ossido trovisi allo stato di idrato. La barite vi è combinata col perossido, e la combinazione viene decomposta dal calore.

4.° La miniera di San Marcello contiene la silice allo stato di silicato; essa nulla perde in peso per la più forte calcinazione. Gli ossidi di ferro e di cobalto contenuti in quella di Pesillo, debbonsi riguardare come accidentali.

5.° Siccome il valore relativo del manganese è proporzionale alla quantità di ossigeno che contiene, da cui dipende la quantità di cloro che con esso può prepararsi, così basta paragonare queste proporzioni di ossigeno, contenute nelle diverse miniere di manganese, per conoscerne questo valore, come vedesi nella tavola seguente.

Nome dei minerali.	Quantità di ossigeno che ne svolge l'acido muriatico.
Crettnich	0,170
Calveron senza calcareo ..	0,173
Timor senza calcareo . .	0,156
Timor con calcareo . . .	0,140
Calveron con calcareo . .	0,130
Perigueux	0,117
Romanèche	0,106 a 0,116
Lavellina.	0,105
Pelisso nero senza calcareo.	0,100
Pelisso nero con calcareo.	0,075
San Marcello	0,063 a 0,070.

Questa tavola non può essere di alcuna utilità perchè i manganesi che trovansi in commercio sono provenienti da molte altre miniere, e perchè sono più o meno miscugliati di ganga, massime quando si vendono in polvere. Converrebbe pertanto che i consumatori fossero in istato di riconoscere queste quantità rispettive di ossigeno contenute nei diversi manganesi. Bisognerebbe conoscere la quantità di cloro che può prepararsi con ciascuno, ma il metodo ordinario di preparazione offre troppe difficoltà. Conveniva trovarne uno più semplice; e ciò venne ideato ultimamente da Gay-Lussac, che propose il metodo seguente.

In primo luogo egli ha dimostrato, che per ottenere un litro di cloro, alla temperatura 0° ed alla pressione $0^m,76$, occorre la quantità di grammi 3,98 di perossido di manganese puro, trattato coll'acido muriatico; e che questo litro di cloro, sciolto nell'acqua, può scolorire completamente 10 litri di dissoluzione di indaco, preparata come fu detto all'articolo CLOROMETRO. Quindi si avrà il valore d'un ossido di manganese qualunque, trovando quanta dissoluzione di indaco può scolorire il cloro ottenuto dalla quantità costanta di grammi 3,98 dell'ossido dato. Ciò posto descriveremo l'apparato di cui egli si serve.

(Tav. XLV, fig. 1).

M. Piccolo matraccio di 6 a 7 centimetri di diametro.

R. Piccolo scalda-vivande cilindrico riscaldato con una lampana ad olio L.

Il matraccio si colloca sopra un piccola berretta *c* di lamierino, amessa allo scalda-vivande, nella quale mettesi un poco di cenere per guarentire il matraccio dall'azione diretta della fiamma. Posto a luogo il matraccio, si copre lo scalda-vivande, lasciando passare il collo del matraccio, e uscire, per lo stesso foro, l'aria che alimenta la lampana.

L. Lampana ad olio, il cui lucignolo piano può innalzarsi o abbassarsi, per regolare la forza del fuoco.

t. Tubo di $2\frac{1}{2}$ a 3 millimetri di diametro interno il cui ramo lungo deve avere circa 6 decimetri di lunghezza.

T. Tubo di 2 centimetri di diametro interno, e 50 di lunghezza; esso riempiesi fino ai $\frac{4}{5}$ con latte di calce, cioè con acqua e calce sospesa. In vece di latte di calce può adoperarsi una soluzione di potassa o di soda caustica, a 2 o più gradi dell'areometro.

S. Sostegno, per tubo T.

In questo sostegno vi è un pezzo mobile *o*, nel quale v'ha un foro di 1 a 2 millimetri più largo del tubo T, che può innalzarsi o abbassarsi, girare intorno a sè stesso, ed essere fissato in una posizione qualunque colla vite V. Il tubo introdotto nell'apertura del pezzo *o*, ponesi in modo che l'estremità chiusa sia preponderante sull'altra. Questa disposizione, bastante per la stabilità dell'apparato, permette di girare il tubo per mettervi della calce quando occorra.

D. Piccolo tubo di 25 centimetri cubici fino in *n*, per misurare l'acido idroclorico, con cui sciogliesi il manganese.

B. Turacciolo di sovero, della miglior qualità, attraversato dal tubo *t*, a sfregamento fortissimo: nella parte superiore K è stozzato ad imbuto, ove colasi della cera molle. Finalmente si spalma all'intorno con colla densa per chiuderne tutti gli interstizi e le inuguaglianze.

Manipolazione.

Prendesi un pezzo di carta liscia P, di 7 e 5 centimetri circa, nella quale mettesi la quantità di grammi 3,979 dell'ossido di manganese da sperimentarsi; ruotolasi la carta in un cilindro P, piccolo tanto di entrare nel collo del matraccio senza resistenza; si raddrizza il matraccio per farvi cadere la materia; si danno dei piccoli colpi sulla carta, e la si ritrae.

Collocata la lampana nello scalda-vivande R, ponesi il matraccio e ricopresi col capitello E; si riempie a tre quarti il tubo T di latta di calce, e si fa entrare nel suo sostegno S, indi vi si introduca il tubo *t* dopo avere strofinato il turacciolo con colla; si aggiunge nel matraccio una misura di 25 centimetri cubici di acido idroclorico puro, almeno scevro di

acido solforoso; subito dopo vi si adatta il turacciolo annesso al tubo *t* e si accende la lampana cominciando da una piccolissima fiamma.

Il cloro comincia a svolgersi, e approssimando le narici ai sfoveri si conosce se otturano perfettamente; se non sentesi il menomo odore si aumenta la fiamma gradatamente, in modo che dopo 7 od 8 minuti il matraccio sia in piena ebollizione.

Si aumenta il calore, e quando il tubo *t* è fortemente riscaldato dal vapore, spegnesi la fiamma e si ritrae con precauzione il tubo T.

Versasi poi tutto il cloruro di calce del tubo T nella campana F di un litro, la si sciacqua ripetutamente, e riuniti i lavacri al cloruro si compie con acqua il volume d'un litro che dee aver tutto il liquido. Finalmente si riconosce la qualità del cloruro colla dissoluzione d'indaco, come venne indicato all'articolo CLOROMETRO pel cloruro di calce: il *titolo* del cloruro sarà il *titolo* del manganese. Se, per es., il cloruro indica 0,89 significherà che il dato ossido di manganese contiene 0,89 del cloro contenuto in un ossido perfettamente puro (*a*).

Se mancasse la dissoluzione di indaco preparata si opererebbe come prima sopra una medesima quantità di gr. 3,979 di ossido di manganese puro, e si paragonerebbero i due prodotti fra loro. Prendesi una dissoluzione d'indaco qualunque, e adopransi i due cloruri a scolorirla: se quello tratto dall'ossido puro ne scolora 120 parti e l'altro tratto dall'ossido impuro ne scolora 108, il titolo di questo sarà $\frac{108}{120}$ eguale a 0,90.

Seguendo questo metodo, si arriverà con un poco di esperienza a conoscere facilmente la bontà degli ossidi di manganese venali. Faremo osservare che giova tenere molto inclinato il tubo T, affinchè le bolle del cloro rimanguno di più a contatto del latte di calce per venire assorbite completamente.

Dobbiamo inoltre osservare che importa conoscere se l'ossido di manganese contiene materie straniere che struggano l'acido muriatico in pura perdita. Sappiamo che quando l'ossido di manganese adoperato è puro, metà dell'acido idroclorico viene convertito in cloro, e l'altra metà in cloruro di manganese, e quest' è la minor quantità possibile di acido che rimanga perduta. Ora supponiamo che il titolo dell'ossido di manganese sia 0,65; si prenderà un piccolo fiasco G smerigliato, della tenuta di 30 a 40 grammi di acqua; si riempirà di acido idroclorico, si otturerà, e si asciugherà all'intorno. Si verserà l'acido in un boccale, si diluirà con due a tre volumi di acqua, vi si porrà un pezzo di marmo il cui peso sia conosciuto, maggiore di quello che occorrerebbe a saturar tutto l'acido, p. e. di 30 grammi: finita l'effervescenza, si ritrarrà il marmo, si laverà, asciugherà e peserà; supponiamo che esso abbia perduto in peso grammi 12,42. D' altra parte si prenderà un peso conosciuto dell'ossido di mangane-

(*a*) Siamo in dovere di avvertire che se i turaccioli in K ed in *t* chiudono perfettamente, non mancherà certo che il matraccio od il tubo si rompa con grave pericolo dell'operatore per le scheggie di vetro lanciate, e pel vapore di cloro pressocchè mortale: se i turaccioli non chiudono perfettamente si disperderanno delle quantità variabili di cloro, di cui non si potrà tener conto. Bisognerebbe che il matraccio fosse assai forte, che il tubo T venisse continuamente freddato; in una parola, operare al fuoco in vasi chiusi richiede troppa perizia nell'operatore, di cui non possono esser capaci gli artisti dozzinali. Lo dico perchè qualcuno non si esponga a sciagure.

(D.)

se, di cui vuolsi conoscere il titolo, che non sia peraltro maggiore d' un terzo del marmo disciolto. Si metterà quest'ossido nel matraccio M, vi si verserà, come nell' esperienza sopra riferita, l' acido muriatico, e si opererà in tutto come in essa colla differenza che in luogo di latte di calce nel tubo T si porrà dell' acqua (a). Cessato lo svolgimento del cloro il che si riconosce quando il matraccio M non è più colorito, e il tubo T si riscalda (b), si riunirà lo stillato al liquore contenuto nel matraccio, e vi si lascierà un pezzo di marmo, di peso conosciuto, finchè cessa l' effervescenza. La perdita del marmo farà conoscere la quantità di acido idroclorico che non sarà stata consumata dal manganese. Supponiamo che la perdita del marmo sia grammi 4,45. Avremo la proporzione

$$gr. 5,558 : 12,627 :: 4,13 : x = 9,383$$

Il peso 9,383 sarà la quantità di acido idroclorico, espressa in marmo, che sarebbe stata saturata dall' ossido di manganese puro; e questo peso, moltiplicato pel titolo dell' ossido di manganese, 0,65 darà $9,383 \times 0,65 = 6,099$ per quantità di acido idroclorico corrispondente a quella del cloro fornito dall' ossido di manganese puro; ma la quantità di acido idroclorico consumata realmente essendo gram. $12,42 - 4,45 = 7,97$ ne risulta che 0,65 di cloro ottenuto consumò 7,97 di acido mentre non ne occorreva che 6,099 se l' ossido non avesse contenuto materie straniere. Quindi ogni 100 chilogrammi di ossido impuro, contenente 65 chil. di ossido puro, la spesa per questi 65 chil. in acido sarà nel rapporto di 7,97 a 6,99 o di 1,307 ad 1, e il di più 0,307 dovrà aggiungersi al prezzo del quintale di manganese.

Avvertiremo che in tutti gli assaggi qui riferiti è importante che l' acido idroclorico sia puro perfettamente, e massime di acido solforoso, perchè questo viene cangiato in acido solforico a spese del cloro. Per questa stessa ragione debbonsi escludere dalle fabbriche di cloruri gli acidi solforici contenenti acidi solforosi.

L' ossido di manganese, oltre alla preparazione del cloro e dei cloruri, serve nelle vetraie a imbianchire il vetro, e sembra che agisca per l' ossigeno ch'esso fornisce abbruciando così le materie fuligginose. Credesi probabile che la di lui azione sul vetro consista nella tinta particolare che gli comunica, violacea, porporina, la quale serve a dar risalto alla bianchezza del cristallo come fanno le tinte azzurre nella carta e nella lingeria.

Adoprasi il manganese a colorire alcune stoviglie comuni, nel qual caso importa moltissimo ch' esso sia scevro di ferro, perchè questo produrrebbe un effetto contrario.

Da alcuni anni si fa un gran consumo delle soluzioni di solfato e di muriato di manganese nelle tele dipinte, pei colori così detti *solitari*. Adopransi i residui della distillazione del cloro, i quali si riducono a saturazione aggiungendoci dell' ossido di manganese, oppure saturando l' eccesso di acido colla calce (V. TELE DIPINTE).

(a) Quest' esperienza è più ideata che verificata, perchè se il tubo T riempito per $\frac{1}{4}$ di latte di calce bastava, non basterà più mettendovi solo dell'acqua. In questo caso il pericolo è ancor maggiore di assai, perchè il cloro e l'acido idroclorico non entrano più in combinazione, ma debbono disciorsi nell'acqua.

(D).

(b) In questo caso il tubo T si riscalda fin dapprincipio.

(D.)

Finalmente col manganese si prepara il così detto *camaleonte minerale*. Lo si ottiene trattando una parte di ossido di manganese con 3 a 4 parti di nitrato di potassa, e facendo riscaldare il tutto in un crogiuolo. I chimici sono generalmente d'opinione che in questo caso il manganese acquisti un grado di ossigenazione superiore a quello del perossido; ma non si è per anco potuto ottenerlo separatamente. E' certo peraltro che quest'ossido satura la potassa per cui fu detto *acido manganico*.

(R.)

MANGANO, MANGANARE. La manganatura è una delle operazioni cui l'apparecchiatore assoggetta i panni prima di porli in commercio. L'arte del *manganatore* si esercita da operai particolari, e forma un ramo separato di quella dell'apparecchiatore; entreremo quindi in alcune particolarità.

Lo scopo del manganatore in questo genere d'apparecchio, consiste nel lustrare la stoffa, e darle una superficie liscia e quasi brunita. Ottiene questo effetto comprimendo con forza sufficiente la pezza di panno fra cilindri, dopo averla imbevuta dell'apparecchio che le conviene. Da questa forte compressione ne deriva lo schiacciamento del filo, onde è fatto il tessuto; tutti i vani che lascia la tessitura vengono otturati, la superficie diventa liscia e lucida; durante la manganatura l'apparecchio si secca, e gli conserva questa lucidezza fino a che il panno non è bagnato o logorato alla superficie; la caluggine più non appare. Questo è ciò che vuole il consumatore.

Il manganatore adopera due macchine diverse. La più antica è il mangano propriamente detto, che non è più in uso che in rarissimi casi; dopo che si è introdotta la macchina a cilindri questa venne generalmente adottata nelle manifatture, ed anche ad essa, per l'effetto che produce, diedesi il nome di *mangano*.

Il mangano, propriamente detto, componesi di una cassa di forma paralellopipeda rettangola, riempita di pietre o di pesi più o meno grandi, secondo l'effetto che vuolsi ottenere. Questa cassa è sostenuta da due cilindri di legno, intorno ai quali ravvolgesi il tessuto che si vuol lisciare. Questi cilindri sono posti sopra una piatta-forma di legno molto liscia e piana. Si fanno rotolare questi cilindri comunicando alla cassa un moto di va e vieni, e i tessuti si lisciano perfettamente, purchè si abbia avuto cura, ravvolgendoli sui cilindri, di non lasciarvi veruna piega.

Al Conservatorio delle Arti e mestieri di Parigi, vedesi il mangano più ingegnoso che siasi immaginato fino ad oggi; devesi agli Inglesi che lo applicarono alla stiratura dei pannilini di famiglia dopo averli alquanto inumiditi. Questa macchina è notabile per una nuova idea ingegnosissima di cangiare il moto di rotazione continua in moto di va e vieni. Molard il giovine che l'introdusse dall'Inghilterra, la descrisse nel bullettino della Società d'incoraggiamento, 20 annata 1821, pag. 287. Trovasi pure negli annali dell'industria T. V, pag. 299, con figure; il che ci dispenserà dal darne la descrizione.

La *macchina a cilindri* venne anch'essa immaginata in Inghilterra, e da molti anni introdotta in Francia. Componesi di tre cilindri sovrapposti, in modo che i loro assi siano tutti in uno stesso piano verticale, come i cilindri d'un LAMINATOJO. Questi cilindri hanno circa un piede ($0^m,325$) di diametro. Quello di mezzo è di metallo, per lo più d'ottone, gli altri due sono di legno o meglio di carta.

Tutti tre questi cilindri sono alquanto più lunghi della maggior larghezza dei tessuti.

Il cilindro di metallo si riscalda. Per lungo tempo si adoperarono spranghe arroventate al fuoco che introducevansi nei vacui che lasciano l'asse e le crociere che reggono i cilindri. Si comprende come questo calore non poteva essere uniforme, ma andava tuttora scemando, e conveniva ad ogni tratto cangiare le spranghe di ferro. Si cercava sempre un metodo più economico e più sicuro, nè si potè ritrovarlo che dopo essersi convinti dei grandi vantaggi che presenta l' uso del vapore.

Oggidì in tutte le manifatture alquanto importanti, si abbandonarono i cilindri riscaldati con ispranghe roventi, per adottare il riscaldamento col vapore. A tal uopo basta cangiare il cilindro di metallo per adattarlo alla nuova foggia di maogano.

Questo cilindro è pure di ottone ed affatto vuoto, i due perni sono pur essi vuoti in modo però che possano girar facilmente nei buchi che li sostengono. Devono essere chiusi ermeticamente, acciò il vapore che devono ricevere non trovi nessuna uscita. Questo vapore bollente viene fornito da una caldaia; entra per uno dei perni, e riempie l'interno del cilindro. Ma siccome questo vapore, a misura che si raffredda si condensa e si liquefà ben presto riempirebbe il cilindro, così si leva di continuo l' acqua prodotta mediante una piccola VITE D'ARCHIMEDE posta nell' interno del cilindro, e messa in moto per la rotazione medesima del cilindro. Questa vite d'Archimede leva l'acqua all'altezza del pernio opposto a quello per cui entra il vapore; esce per questo pernio che, come abbiamo detto, è incavato.

Questa macchina vien posta in moto da una forza meccanica qualunque impressa d'ordinario da una macchina a vapore, e talora da uoa ruota a cavallo.

Nelle macchine di tal fatta ben costruite, siccome i due perni del cilindro di metallo sono di ottone, e potrebbero prontamente logorarsi nei fori che gli sostengono, in pari tempo a fine di evitare quanto mai si può gli attriti, si fanno girare i perni fra tre rotoli che gli abbracciano, e in tal caso gli attriti sono quasi ridotti al nulla.

Non è questo il luogo di parlare della costruzione di questi ROTOLI nè di quella della VITE D'ARCHIMEDE.

Ecco il modo di adoperar questa macchina. La pezza di tessuto che si vuol manganare è leggermente umida per l' apparecchio che se le è dato; la si introduce fra i cilindri sì che sia ben tesa sulla sua larghezza, e l'operaio ha cura di tenderla sempre nello stesso verso a mano a mano che viene attirata dal moto di rotazione dei cilindri. Il calor del vapore asciuga l'apparecchio, e la stoffa esce ben liscia e lustrata per la compressione che prova fra i cilindri. Allora non rimane più che piegarla, secondo l'uso, per presentarla al consumatore.

(L.)

MANGIATOIA. Arnese o luogo nella stalla, dove si mette il mangiare innanzi alle bestie.

(Fr.)

* MANGIATOIO. Specie di ricetto fatto sotto agli occhi delle gomone nel corridoio di una nave, nel quale, quando questa tuffa; entra l' acqua che per essi entra ed impedisce che si comunichi in corridolo.

* MANGUARDIA, chiamano gli artefici ogni cosa di riserva per un caso di bisogno in supplemento di un' altra che venga a mancare.

* MANICA. I chimici, metallurgisti ed

altri chiamano *a manica* una specie di fornello fatto ad uso di tramoggie, cioè stretto in fondo, e largo in bocca per uso di fondere i metalli.

* MANICA *d'Ippocrate*. V. CALZA.

MANICA *per l'acqua*. In marineria è un lungo tubo di cuoio aperto ai due capi, che serve a versar l'acqua che si imbarca nelle botti o nei serbatoi posti al fondo della sentina. Il capo inferiore applicasi sull'orifizio del serbatoio vuoto, e si introduce l'acque pel capo superiore, versandovela con una tromba.

MANICA *ad aria* è una calza di tela che sospendesi per la cima ai cordaggi degli alberi, mentre la parte inferiore scende sotto del ponte. E' questo un mezzo eccellente per rinnovar l'aria dei piani inferiori d'un naviglio, giacchè bene spesso quest'aria è fetida e nociva alla salute. La manica, essendo aperta dal lato del vento, favorisce una corrente di aria d'alto in basso.

MANICA, come ognun sà, è la parte di un vestito che copre il braccio.

(Fr.)

* MANICA *dell'albero*. Tele incatramata che circonda l'albero, ove s'incastra nella coverta; è inchiodata nella coverta medesima, per impedire che per codesto luogo penetri l'acqua a basso, una tel manica è anche attorno alle trombe che vengono in coverta.

* MANICA. I marinari dicono *rinfrescar la manica*, il mutar la fasciature fatta alla gomona nel luogo ove tocca cogli occhi le prue, e col tagliamare ne'tempi grossi, perchè, consumata che fosse detta fasciatura, dal soffregamento fatto in detti luoghi non venisse a segarsi la gomona medesima. Questo si ottiene con fare un'altra fasciatura alle detta gomona per dentro agli occhi, e poi filarla pian piano, fino e tanto che detta nuova fasciatura o manica venga a contatto delle sopraddette parti nelle quali frega la gomona.

* MANICCE. Unione di carrucole o girelle entro alle sue sciarpe, usata in marineria.

MANICHINO. Guernitura fina increspata e ricamata, di mussolo, o di merletto, con cui si guerniscono le estremità delle maniche delle camicia, abiti donneschi, ec. (Fr.)

* MANICHINO. V. MANICOTTO.

MANICO. Impugnatura per lo più di legno che serve a tenere un utensile. Ogni stromento ha il suo manico fatto nella forma che si conviene all'uso che sa ne fa; così i manichi dei martelli, dei coltelli, dei temperini, dei rasoi, delle lancette, ec. sono molto diversi fra loro.

(Fr.)

I manichi delle lime, e principalmente di quelle che servono a' lavori delicati d'oriuolaio o di orefice, ed i manichi dei martelli, esigono la cognizione di alcune particolarità o per fabbricarli da sè, o per isceglierli presso i venditori, quando si è a portata di comperarli da essi.

I manichi dalle lime sono di due sorta, secondo la grandezza e la forza delle lime; distinguonsi col nome di *manichi a cera, e di manichi a codolo.*

I *manichi a cera* sono per le lime più delicate; sono fatti di legno duro, talora di legni esotici, d'osso, o d'avorio; sono legati con una ghiera d'ottone, lunga circa 35 millimetri, e leggermente conici. La cima del manico è un millimetro più piccola del suo corpo, nella lunghezza d'un centimetro, e assestata nel capo più largo delle ghiera, in cui entra esattamente in modo che la parte inferiore della ghiera viene a poggiare sulla impostatura fattasi nel manico, sicchè il tutto non forme che un solo pezzo un po' conico, senza risalto dal principio del

manico fino alla cima della ghiera, nella quale il manico non entra che per un centimetro. Il vuoto che rimane nella ghiera riempiesi di cera-lacca, che vi si fa fondere al calore d' una candela. Si fa riscaldare alla stessa candela la cima della lima che dicesi *codolo*; la si immerge calda nella cera-lacca che contiene la ghiera; essa vi si fa luogo, e si tiene la lima ben diritta fino a che la cera-lacca sia raffreddata; allora la lima rimane solidamente fissata al suo manico.

I *manichi a codolo* senza cera lacca, hanno anch'essi una ghiera per lo più di ottone, e per le lime molto grosse talora di ferro. Queste ghiere sono larghe da 15 a 20 millimetri, secondo la grossezza delle lime cui si destinano i manichi; il legno giunge fino all'orlo superiore della ghiera. I migliori sono forati da parte a parte sul tornio. Ciò è molto importante, specialmente pei quadrelli, giacchè spesso queste lime si spezzano al diritto del manico ed allora il codolo resta nel legno, e se il manico non è fissato è perduto, poichè è difficilissimo levarnelo. Quando il manico è forato, si può cacciar fuori questo codolo, mediante una spina d'acciaio rotonda, su cui battesi col martello.

Dei manichi di martello.

Per poco si abbia lavorato di propria mano, si sa che non si danno colpi di martello vibrati, e d'una forza proporzionata al lavoro che si deve fare, se non quando il martello ha un buon manico, e ad esso è attaccato solidamente. Appunto per potervelo assicurar fortemente, buoni operai fanno il foro o l'occhio, che è sempre rettangolare, in guisa che l'apertura d'entrata è alquanto più angusta di quella d'uscita; talchè questo foro presenta nella sua lunghezza la forma d'una piramide tronca quadrangolare, molto allungata. Allora, quando il manico è ben adattato, si può allargare il legno con cunei di metallo, e fargli occupare tutto il vano che presenta l' occhio alla sua parte superiore.

Questa precauzione non è sempre bastante, poichè il legno si secca di continuo, e i cunei si allentano. Per maggior sicurezza si fanno due pezzi di metallo, d'ottone pei piccoli martelli, e di ferro pei grossi: hanno questi la forma di T, le cui braccia orizzontali appoggiano sulla parte superiore del martello. Le parti verticali sono adattate sui due lati più stretti dell'occhio, e scendono sul manico per un decimetro circa al di sotto della grossezza del martello. Ivi foransi questi due pezzi insieme col manico, e vi si pone una copiglia, più o meno grossa, secondo la grandezza del martello, e se ne ribadiscono i due capi sulle code dei due T. Allora cacciansi i cunei, ed il martello ha tutta la solidità necessaria.

(L.)

I lattai ed i piombai adoperano un manico composto di due piccoli pezzi di legno, scavati lungo il lato interno, e che serve loro per prendere il saldatore, quando lo traggono dal fuoco, per fondere e stendere la loro saldatura. (Fr.)

Manico *degli stromenti musicali*, è quel pezzo di legno, su cui sono i bischeri che servono a tendere le corde.

(L.)

MANICOTTO. Piccolo arnese che si porta nel verno per ripararsi le mani dal freddo. Non vi è arnese che più di questo abbia cangiato forma e materia. Talora sono coperti con pelliccerie più o meno pregiate, talvolta con drappi di seta, e tal altra con penne d' uccelli più o meno rare.

In generale, il manicotto componesi di un doppio sacco senza fondo, l' interno

di minor diametro dell'altro. Questi due sacchi sono cuciti insieme alle estremità, e lo spazio che rimane fra essi riempiesi di cotone in ovatta o di lana fina scardassata, o di penna come un guanciale. Le due estremità terminano in canali, nei quali passasi un nastro che serve ad allargare o stringere le aperture del manicotto, secondo la grossezza della mano e del braccio vestito di quello che se ne serve. Il piccolo sacco è sempre di seta, e fa l'uffizio di fodera del manicotto; il sacco più largo forma la parte esteriore.

Sarebbe difficile determinare la forma e la grandezza dei manicotti, giacchè variano secondo la moda; i piccoli sono cilindrici, lunghi 325 a 406 millimetri (12 a 15 pollici), sopra 189 a 217 millimetri (7 a 8 pollici) di diametro. Questi piccoli manicotti sono fuori d'uso; i soli che si veggono sono i grandi che cuoprono tutto il petto, molto larghi, e sono serbati alle donne, che gli uomini non li usano più.

I manicotti lavoransi dal pellicciai che li pongono in commercio (V. PELLICCIAIO).

(L.)

MANICOTTO. In meccanica si fa uso di manicotti di ferro battuto o di ghisa, per unire capo a capo due assi, uno dei quali trasmette il moto all'altro, nella stessa direzione. Questi manicotti sono rotondi o quadrati, secondo la forma degli assi; ma quando sono rotondi bisogna porre delle chiavi metà negli assi, e metà nella grossezza del manicotto, per produrre il movimento. Talora si fanno di due pezzi riuniti pei loro orli diametralmente opposti, con chiavarde: allora pongonsi le chiavi nelle commettiture.

MANICOTTO. Nei condotti d'acqua di ghisa, si uniscono i tubi che si vogliono guarentire dai pericoli della dilatazione, e del ristrignimento, con manicotti di piombo stretti fortemente sui tubi, dei quali hanno il calibro esterno, con collari di ferro.

MANICOTTO. I soffiatori di vetro danno questo nome ai cilindri dei quali, stendendoli, formano le lastre di vetri da finestre, alla stessa guisa come si fanno gli specchi soffiati. (E.M.)

* MANIFATTORE. Quegli che lavora colle proprie mani, come artefice ed altri lavoranti.

* MANIFATTURA. Opera di manifattura, lavoro ed anche prezzo del lavorio stesso.

* MANIGLIA. Que' pezzi di legno, di ferro, o di qualsivoglia metallo, che servono a sollevare una cassa, un baule ec. come anche per aprire e serrare con facilità chiavistelli, cassette, armari, e simili e per diversi altri usi.

* MANIGLIA, chiamano i magnani, ottonai ed altri, que' ferri in cui passano i cignoni e le ventole delle carrozze.

* MANIGLIA. Quella parte delle seghe che i segatori tengono in mano, detta anche *capitello*.

MANINA *da rimontare*. Gli orologiai indicano con tal nome un utensile A,B,C (Tav. XXXVI della *Tecnologia*, fig. 15) che serve a rimontare le macchine da orologio con maggior proprietà che se tenessero le cartelle fra le dita. E' fatto d'una piastra d'ottone di circa 5 a 6 centimetri (6 pollici) di diametro, incavata come vedesi nella figura. Per segnare le tre braccia, descrivesi sul tornio un circolo in mezzo del campo che si vuol conservare; dividesi questo circolo in sei parti eguali, i cui tre punti L,L,L, sono i centri dai quali devono descriversi gli archi che formano le tre braccia. Questi stessi punti L, sono i luoghi che si devono forare, e lavorare a madre-vite, per porvi le tre braccia, una delle quali

si veda disegnata a parte (fig. 16). In *a* si vede la intaccatura propriamente detta, in cui si pone la cartella dell' orologio; in *b* il buco in cui devè passare la vite che fissa il braccio sulla manina; in *c*, la testa lavorata col segnatoio dalla vite che dopo essar passata nella scanalatura che tiene ciascun braccio, va ad invitarsi nel piede del dente a intaccatura; e in tal modo lo ferma sulla manina al punto conveniante.

Questo utensile è conosciuto da tutti gli orologiai; ma ciò che molti non conoscono, è l'ingegnosa idea di Fardinando Bethoud di impiegare questo strumento per verificare il moto delle macchine fuori della loro cassa, secondo le posizioni, le inclinazioni, o il grado di temperatura cui si possono esporre.

Per ottenere tutti i movimenti, questo abile orologiaio ha fissato questa manina a sfregamento sul suo centro D; divise in gradi di circolo la circonferenza della manina, in modo che, facendola girar sul suo centro, si pone il mezzogiorno dal quadrante in alto o abbasso, o in qualunque altra posizione. Un indice F segna l' inclinazione che si dà al mezzogiorno del quadrante. Il pezzo E,G, che tiene la manina, è mobile al centro del sami circolo I,G,H, o può girare sul suo centro G, in modo da porre l' orologio orizzontalmente o verticalmente o in qualunque altra inclinazione. Ecco i mezzi di variarne il cammino rapporto alla posizioni dell' orologio.

Per osservare la temperatura cui è esposto l'orologio, l'autore ferma con una vite, sullo zoccolo M che porta lo strumento, un piccolo termometro a mercurio N; copre il tutto con una campana di cristallo, che gli dà la facilità di provare il moto dell' orologio per tutti i gradi di calore. Quando vuol continuare i suoi esperimenti per un grado di freddo maggiore di quello dell' aria, pone il tutto sopra una scodella bucherata, sostenuta da un vase inferiore; inviluppa la campana d' un piccolo secchio di legno senza fondo, d' un diametro maggiore di due pollici (6 centimetri) circa di quello della campana, e ne riempie l' intervallo con ghiaccio pesto. L' acqua proveniente dalla fusione del ghiaccio cade nella scodella, e di là scola nel vase sottoposto. Si vede quanto comodo sia questo stromento, e la sua utilità è nota da gran tempo.

(L.)

MANIOC. Sostanza alimentare che traesi dalle radici d' un arbusto, *l' jatropha manioc*, che alligna spontaneo ne' climi tropicali. E' osservabile che dal succo latticinoso di questa pianta, estremamente venefico, si estragga una fecola ch' è il principale nutrimento dei negri, specialmente alle Antille, ove coltivasi l' arbusto a tale oggetto. Le piante giungono all' altezza di 7 piedi, e le loro radici hanno la grossezza del braccio; si moltiplicano per barbatelle, e coltivansi nei terreni ben lavorati, distanti 3 a 4 piedi l' uno dall'altro. Crescono prontamente, in 6 ad 8 mesi. Se ne svelgono le radici, a proporzione che occorrono; lasciandole troppo in terra, divengono dure e coriacee, ed acquistano una grossezza di 6 pollici di diametro ed 8 piedi di lunghezza.

Per raccogliere il manioc, si svelle la pianta, se ne lavano le radici, poscia le si grattugiano, si spremono fortemente, e se ne raccoglie il succo. Questo si passa per uno staccio, e raccogliesi la materia che rimane sopra di esso; la quale, ancor umida, torrefatta al fuoco sopra la piastra di ferro, acquista la forma d'una sottile focaccia, detta cassava. Abbiamo parlato in quell'articolo di questa pre-

parazione più particolarmente. Se, invece di lasciar che la materia si agglomeri, la si tiene mesciuta con un rastrello di legno, acquista l'aspetto di pane grattugiato, e la si dice *farina di manioc*, oppure *couak*. Tanto l'una che l'altra si possono conservare più anni. Si mangiano ambidue cotte nell'acqua, o nel brodo: si gonfiano moltissimo, e riescono un alimento sano e sostanzioso, che i negri antepongono anche al pane di frumento. D'altra parte, decantato il liquido passato per istaccio, raccogliesi il *cipipa* o *tapioca*. V. CASSAVA.

Lo stesso manioc è suscettibile di fermentazione spiritosa, e se ne compongono diverse bibite: 1.° il *vicou* in cui si fa entrare il succo di patate (la vera patata) e zucchero, è un liquore rinfrescante; il *caohiri* inebbria ed ha il sapore del sidro di pera; lo si prapara con succo di cannamele, patate, ed una varietà di manioc; 3.° il *paya*, molto simile al nostro vin bianco, composto di solo manioc fermentato nell'acqua; 4.° il *voua paya*, composto stessamente ed aggiuntoci del succo di patata; è piccante come il sidro. Lo stesso succo della radice bollito e chiarificato, perde la qualità venefiche; lo si evapora e si concentra in sciloppo, nel quale stato serve a condire alcune vivande. (Fr.)

MANIPOLAZIONE. *Manipolazione* e *manipolare* significano *lavorar con mano*, ed usansi frequentemente queste espressioni nelle arti chimiche e nelle farmacie. Definì benissimo Diderot significar la parola manipolazione una facoltà acquistata da una lunga abitudine, e preparata da una naturale destrità, di eseguire le diverse operazioni dell'arte. Un tal uomo conosce perfettamente la teoria, e non sa *manipolare*, come vediamo tuttogiorno; un altro al contrario *manipola* benissimo, senza conoscer la teoria, il che s'incontra men di sovente, anzichè più spesso, perchè simili *manipolatori* operano come i ciechi camminano. Quegli che non unisce la teoria alla pratica non può sperare di progredire nelle arti tecnologiche. (L.)

MANISCALCO. Quegli che è incaricato di ferrare i cavalli, gli asini, i muli, ec. e che li governa nelle loro malattie. Egli è ad un tempo artigiano, medico e veterinario. Il nostro piano non ci permette di entrare a parlare di Scienze mediche, e ci limiteremo quindi alla prima parte delle funzioni del maniscalco; vale a dire all'arte di ferrare i cavalli e gli altri animali impiegati in Agricoltura.

Si dà il nome di *ferro* ad una specie di suola di ferro, che si attacca con chiodi, sotto i piedi dei cavalli, dei muli, degli asini, ec. a fine di guarentire le loro unghie dal logorarsi, e dalla distruzione, che sarebbe inevitabile senza tale precauzione.

Questa suola o questo ferro è fatta d'una striscia di ferro schiacciata e curvata sulla sua larghezza, dietro la figura tanto nota generalmente, sotto il nome di *ferro di cavallo*.

Considerando un ferro posto sotto al piede del cavallo poggiato per terra, vi si osservano due facce principali; quella che tocca il suolo e dicesi *faccia inferiore*, e quella in cui posa l'ugna detta *faccia superiore*. La parte esterna del ferro deve seguire esattamente il contorno dello zoccolo, e la sua parte interna non deve incomodare in verun modo il *fettone*, che è quella parte più o meno elevata che vedesi sotto al piè del cavallo, e presenta la forma d'un V, la cui punta è rivolta verso il dinanzi del piede, e le cui due braccia son rivolte al tallone. Il ferro deve guarentire perfettamente l'ugna, ma non deve eccedere

oltre ad essa; altrimenti il cavallo camminando si taglierebbe.

Chiamasi *volta* il campo o la lunghezza del ferro considerata nel punto ove la sua curva è più sensibile. La si chiama *volta*, perchè in quel punto il ferro è meno rialzato. Verso il mezzo della volta, l'operaio, nel foggiare il ferro, rialza un poco il metallo d'un colpo di martello, in figura di triangolo che chiama *punta*. Questa punta trovasi posta dinanzi al piede, e ripara l'ugna dall'urto che potrebbe fare il cavallo nel camminare contro una pietra o qualsiasi altro corpo duro.

I due lati del ferro diconsi le *braccia*; l'estremità di ciascuna di esse dicesi *spugna*, e corrispondono al fettone.

Osservansi ancora sul ferro alcuni buchi che servono a ricevere i chiodi che attaccano il ferro all'ugna. Questi fori, che per lo più sono 8, quattro per cadaun braccio, sono scampanati dal lato della superficie inferiore, a fine di ricevere una parte della capocchia del chiodo che vi si nicchia. Tali scampanamenti diconsi accecature.

Questi buchi, che sono sempre fatti più verso l'orlo esterno del ferro che verso l'interno, non sono tutti disposti alla stessa guisa. La disposizione di questi fori indica il piede cui è destinato il ferro. I fori dei ferri dinanzi sono posti più verso la punta che verso il tallone; pei piedi di dietro è l'opposto. Oltre a queste regole generali, la lunghezza delle braccia fa sempre conoscere se il ferro è destinato per la gamba diritta, o per la sinistra: il braccio che sta al di fuori, per ordinario è più lungo di quello che è al di dentro.

Se i piedi dei cavalli fossero sempre configurati ad un modo, sarebbe facile fissare le dimensioni esatte che dovrebbe avere ciascuna sua parte; ma gli animali, al pari degli uomini, sono soggetti a deformità che è impossibile prevedere o annoverare. Egli è in tal caso che fa d'uopo l'arte per rimediare a tutti questi inconvenienti, ed il maniscalco dovrebbe sempre essere ben istruito nella veterinaria, e quindi conoscere perfettamente l'anatomia dei cavalli, ec.

Presso tutti i maniscalchi, si trovano ferri preparati in anticipazione, ed abbastanza ben disposti, perchè si possa in pochi istanti adattarli ai cavalli che si presentano. Questi ferri sono preparati nella supposizione che i piedi siano ben configurati. Danno quindi loro una bella forma; dispongono la larghezza delle braccia in guisa che vada scemando insensibilmente fino alle spugne; e che la faccia esterna diminuisca insensibilmente di grossezza dall'una spugna all'altra. La faccia esterna benchè più grossa della interna, deve assottigliarsi impercettibilmente come l'altra, in tutto il giro del ferro, eccetto che alla punta ove è più grossa. La faccia superiore è un po' concava in tutta la parte compresa fra la punta e i due primi fori. Importa che la faccia inferiore d'ogni braccio rimanga nello stesso piano, e la anteriore del ferro sia leggermente rilevata. Finalmente la lunghezza delle spugne deve essere proporzionata al piede del cavallo.

Il maniscalco, dopo aver esaminato il piede del cavallo, che un garzone gli tiene rialzato, cerca nei suoi ferri già preparati quello che sembra dovergli convenire; glie lo presenta, e riconosce subito che debba farvi per adattarlo all'animale. Allora, dopo averlo fatto arroventare nella fucina, gli dà la forma voluta dall'arte; lo presenta due o tre volte, secondo che il piede ha più o meno difetti, e quando giugne alla perfezione bramata, si accigne ad attaccarlo sul piede.

A tal effetto legasi alla cintola il suo

grembiale da ferrare che è di cuoio, con tre saccoccie da ciascun lato, nelle quali pone gli utensili che gli sono necessarj. I principali sono: 1.° un martello che serve a piantare i chiodi: 2.° tanaglie con cui taglia le punte dei chiodi che eccedono l'ugna, leva i chiodi, e se ne serve come punto d'appoggio per ribadirli; 3.° una piccola pinzetta che da un lato serve a levare una punta di chiodo, e dall'altro tiene una paletta e una sgorbia per esaminare il piede; 4.° la *rosetta*, che è un pezzo di acciaio tagliente da un capo, fatto per lo più di un pezzo di lama di sciabola, che serve a tagliare l'ugna che sopravanza oltre al ferro; 5.° Una *cacciatoia* o piccolo punzone che serve a sturare i buchi dei ferri, o a far uscire una punta di chiodo dal piè del cavallo; 6.° alcuni chiodi pronti a porsi in opera e vari altri minuti utensili. Ognuno di questi oggetti è disposto in una delle saccoccie, acciò l'operaio non li abbia a cercare, e possa averli subito sotto la mano.

Il maniscalco per lo più lavora egli stesso i suoi chiodi, che esigono alcune precauzioni. Devono esser fatti con ferro molto dolce; il loro fusto deve essere lungo, sottile, e facile a piegarsi. La capocchia de chiodi comuni deve essere piatta al di sopra, e piramidale, quando si vuol ferrare pel ghiaccio. Al di sotto, deve esser sempre piramidale o conica, secondo la forma che si è adottata per la stampa che servì a fare i buchi nei ferri. Per avere una forma costante, bisogna incavare la parte superiore della chiodaia con la stessa stampa che serve pei fori dei ferri; allora il chiodo riempie esattamente lo scampanamento del foro, e il ferro si consuma senza staccarsi, e senza smuoversi fino a ridursi alla grossezza di uno o due millimetri.

Per ben ferrare qualunque cavallo, il maniscalco deve principalmente osservare quattro regole principali:

1. In termini dell' arte *punta dinanzi e tallone di dietro*; il che significa che, quando la punta dei piedi dinanzi è forte e buona, si possono arditamente cacciare i chiodi alla punta dei piedi dinanzi, il che all'opposto si deve evitare pei piè di dietro. Per questi è l'opposto, l'ugna essendo men grossa alla punta, e molto invece al tallone. Quindi, pei piedi dinanzi, i chiodi si devono cacciare verso la punta affine di risparmiare il tallone, e in quelli di dietro cacciarli verso il tallone per risparmiare la punta, ove incontrasi subito il vivo.

2. *Non aprir mai i talloni*. Il maniscalco dice *aprire il tallone* quando drizzando l' ugna coll' *incastro* (a), taglia il tallone vicino al fettone, e lo leva fino in alto a un dito distante dalla corona, talchè con questa mala operazione separa i quartieri dal tallone. Questo cattivo metodo tende a far aoppicare il cavallo.

3. Impiegare i chiodi più sottili di lamina. Se il ferro è buono e dolce, si si può lasciarne il fusto sottile, che esso ha ancora bastante fermezza per resistere ai colpi del martello senza piegarsi. I chiodi grossi di lamina fanno il foro grande, non solo mentre si cacciano, ma mentre si ribadiscono, e poco essendo flessibili, fanno fondere o spazzarsi l'ugna, e la traggono seco. Quando il maniscalco prepara i chiodi, deve batterne a freddo la lama per dar alla punta la forma d'una lingua di carpio quasi tagliente e darle una piccola inclinazione dall' interno all'esterno. In tal maniera il chiodo entra più facilmente, e questa leg-

(a) L' *incastro* è uno strumento che ha la forma d'una palettina, larga 6 a 7 centimetri, ben tagliente da un capo, ricurvata verso il manico. Serve a tagliare l'ugna quando la si spiana.

gera inclinazione lo fa uscire dall'ugna al punto conveniente.

4. Far i ferri quanto più leggeri e possibili, secondo i piedi e la grandezza del cavallo. Oltre che i ferri troppo pesanti stancano moltissimo il cavallo, essi stirano i suoi muscoli ed i suoi nervi; al minimo urto contro le pietre, il peso dei ferri fa ben presto smuovere i chiodi; e quando il cavallo s' intacca co' piè di dietro in quei dinanzi, questi ferri troppo pesanti si staccano, e si perdono molto spesso.

Un garzone, appoggiato con la schiena al corpo del cavallo, gli alza il piede, prendendolo sotto la giuntura, e presenta all' operaio che gli sta di faccia il disotto del piede quasi orizzontalmente. Il maniscalco pareggia il piede coll'incastro, vale a dire leva l' ugna superflua, ma senza scavare nei *quartieri*. Lascia tutto il piede, come il tallone dei piè dinanzi ben grosso; senza di che, succedendo che il cavallo si sferri su d' una strada, spesso accaderebbe che il suo piede sarebbe affatto rovinato prima che si ritrovasse un maniscalco per farlo ferrare di nuovo.

Pareggiato ben il piede, l' operaio vi adatta un ferro che non lo copra nè troppo nè poco. Non deve esso poggiare sulla suola per la larghezza di un dito per traverso tutto intorno del piede, esattamente sull' unghia, ed ugualmente dappertutto. Quando il ferro è *orlato* internamente, vale a dire venne ribattuto a freddo sulla bicornia, bisogna aver cura, prima di poggiarlo di levarvi questa orlatura, acciò non poggi sull' ugna, altrimenti rovinerebbe questa, ed anche il piede. L' ugna intorno al piede non ha che 15 a 10 millimetri di grossezza.

Quando il ferro è così ben adattato, il maniscalco vi conficca alcuni chiodi, e lascia poggiare il piede a terra per vedere se il ferro siede a dovere; poi pone ugualmente tutti i chiodi, avendo cura che non escano gli uni più alti degli altri. Prima di ribadire i chiodi, taglia la parte sagliente della lamina di essi con le tanaglie, e con la rosetta l' ugna che sopravanza il ferro quando questo è ribadito. Poscia, tenendo in mano le tanaglie chiuse, nè pone la testa sotto alla punta d' ogni chiodo che ha tagliato, e battendo alcuni colpi sulla capocchia del chiodo, lo ribadisce sull'ugna. Fa in guisa che queste ribaditure non risalgano, acciò il cavallo non corra risico di tagliarsi.

I muli e gli asini si ferrano come i cavalli. I ferri dei muli devono essere più grossi in punta che al tallone, perchè essi logoransi molto in punta. Si ha l'uso di ferrare i muli che camminano isolati con ferri che risaltano molto intorno al piede, e principalmente alla punta che è rivolta all' insù: ma questo è mal fatto; se la natura diede al mulo il piede più piccolo di quello del cavallo, perchè ingrandirglielo? Questo metodo non produce altro effetto che far che si taglino, stancarli ed azzopparli.

Non abbiamo fatto parola che dei ferri ordinarii vale a dire pei cavalli sani e che hanno il piede ben configurato; ma quando nasce l'opposto, come avvien di frequente, il maniscalco, che dev'essere anche veterinario, deve preparare i ferri in guisa che il cavallo non ne sia incomodato, e che le ferite che esso può avere possansi guarire facilmente: quindi deve poter supplire nella fabbrica di essi a tuttociò che non abbiamo potuto indicare.

Si cercarono molto varii mezzi di far a meno di chiodi per attaccare i ferri ai piedi dei cavalli: ne potremmo citare molti; nessuno però essendo riuscito perfettamente ci dispenseremo dal parlarne. Ci limiteremo a descrivere un ferro fatto

costruire da un viaggiator nostro amico, che lo portava sempre seco per sostituirlo sul momento ad un ferro che si fosse perduto per via. E' questo un ferro comune, formato di due pezzi uniti a cerniera dal lato della punta; sono quindi due mezzi ferri riuniti a cerniera con una chiavarda ribadita. Ognuno di questi due pezzi è orlato al di fuori con istrisce di lamierino larghe 3 centimetri, ed inclinate dal di fuori al di dentro. Questi due pezzi sono riuniti alla parte corrispondente al tallone, con due orecchie ed una chiavarda a vite. Se cade un ferro, e si inviluppa il piede col ferro di riserva; le strisce di ferro appoggiansi contro l'ugna, e, stringendo la chiavarda, il ferro è stabilmente assicurato. Si vede che, a motivo della cerniera, il ferro adattasi a tutti i piedi. Egli ne ha sempre due di simili, ed in tal guisa salva il piede del suo cavallo, fino che sia giunto in un luogo ove farlo ferrare. Talora corse in tal guisa fino a due o tre leghe senza verun accidente.

A primo aspetto si crederebbe che l'arte di ferrare i cavalli non fosse che una mera abitudine, ed al veder che se ne incaricano operai tanto da poco, reputerebbesi una delle cose più facili; nullameno dal poco che ne abbiam detto per non uscire dai limiti del nostro piano, si deve convincersi che quest' arte esige molte cognizioni, e tutta la capacità e l' esperienza d'un maniscalco istruito ed intelligente. Ei dee conoscere a fondo l'arte veterinaria di cui il governo francese conobbe in guisa l' importanza che ne fondò due scuole l'una ad Alfort, l'altra a Lione, ove abili professori istruiscono la gioventù nella *ippiatrica*, che non può appartenere a questo dizionario, e della quale molte opere trattano particolarmente.

(L.)

MANNA. La manna è un succo zuccherino, concreto, altravolta usatissimo in medicina come purgativo, e presentemente riguardato come piuttosto dannoso che utile. Se anche nella medicina regna la moda, come par fuor di dubbio, si vedranno restituiti all' antico favore dei medicamenti che sono decaduti a' dì nostri.

La manna è particolarmente prodotta da una specie di FRASSINO, il *fraxinus ornus* di L., da cui trasuda spontaneamente, che alligna assaissimo in Calabria ed in Sicilia. Per facilitarne lo scolo si fanno delle incisioni sulla corteccia, lunghe un pollice, profonde 6 linee, dal principio di luglio fino al dicembre; non si incide che una sola faccia dell' albero ogni anno.

La manna che cola nei primi mesi contiene più materia cristallizzabile, e si concreta più facilmente. La si modella sopra la corteccia, o sopra delle paglie, in lunghe e belle stallattiti bianche e cristalline cui si dà il nome di *manna in lagrime*.

Progredendo la stagione il succo rendesi men zuccherino e più viscido, e le piccole lagrime che colano sono miste ad un succo incristallizzabile che si agglomera insieme; dicesi allora *manna in sorte*. Quella che cola da ultimo sul finir dell' autunno è un succo tanto abbondante lungo il tronco, che bisogna scavare una fossetta a piedi dell'albero per raccoglierla, e dicesi *manna grassa*. Quest' è l' ultima qualità, ed è molto più purgativa. La manna in lagrime è addolcente, per cui la si prescrive nelle preparazioni bechiche della medicina.

In generale, antepongonsi le manne di Sicilia a quelle di Calabria; queste in sorta, diconsi *manna capaci*; e le prime *manna geraci*.

Siccome la manna conservasi difficil-

mente, ingiallisce all' aria e diviene acre, si procurò, massime quella in lagrime, di depurarla all' incirca come lo zucchero. La si fa disciorre in pochissima acqua, e si chiarifica la soluzione col metodo solito, aggiungendoci un poco di carbone animale; poscia se ne fa colare la soluzione concentrata sopra delle canne ove concretasi in istalattiti. Questa manna si riconosce dall' aspetto assai diverso dal naturale, che non puossi per alcuna guisa imitare.

Si trovarono nella manna due diverse specie di zucchero; la prima cristallizzabile, simile allo zucchero di mele, incapace di fermentare, e la si è detto *mannite*. Il secondo al contrario fermenta facilmente; ma non puossi ottenerlo concreto. Si profittò di queste proprietà opposte per separarli l' uno dall' altro. A tale oggetto basta disciogliere la manna, e farle provare la fermentazione spiritosa, come fece Thenard. Evaporando il liquore fermentato, si ottiene una sostanza che ridisciolta nell' alcoole lascia deporre dei lunghi aghi bianchi che sono lo zucchero cristallizzabile. L' acqua-madre fornisce coll' evaporazione una terza sostanza di sapor nauseante ed incristallizzabile, che non fu bene studiata.

Il *fraxinus ornus* non è il solo albero che produca la manna; se ne raccoglieva altra volta sulle foglie d'una specie di larice, (*abies larix*, L.) conosciuta in commercio col nome di *manna di Brianzone*; trovasi in piccoli grani globulosi, biancastri. V'ha pure altri alberi da' quali trasuda uno zucchero simile alla manna, non peraltro in tanta abbondanza che torni utile raccorlo.

(R.)

* MANNA. V. COVONE.

MANNAIA. Grosso arnese di ferro acciaiato e tagliente da un capo. E' più largo da questo lato che dal lato opposto, che è anche più grosso e forato di un buco d' ordinario a trapezio, in cui vi si caccia un manico di legno duro. La mannaia ha sempre a un di presso la stessa forma qualunque sia l' arte in cui si adopera. Questo arnese è usato in molte arti industriali.

La mannaia del taglialegne è molto grossa; diccsi meglio *scure*.

La mannaia dei tornitori rassomiglia a quella dei bottai, ma è più piccola; la sua tavola e la sua doccia sono saldate insieme come nelle scuri.

Il fornaio chiama mannaia a mano uno stromento tagliente, largo, di ferro, di lama sottile, e corto di manico, che adopera per ispezzare i legni troppo grossi.

Quelli che lavoran l' ardesia chiamano *mannaia* una specie di martello che serve loro a staccare i pezzi d' ardesia.

Il falegname, il carradore, il cassaio e tutti gli artefici che lavorano di legname, adoprano la mannaia per abbozzare i loro lavori.

Quegli che conduce i legni giù pei fiumi ha pure la sua mannaia; è dessa un arnese che ha il suo taglio a due augnature, largo 4 a 5 pollici, parallelo all' arnese ed al manico. Al lato opposto del taglio vi è una punta larga 6 pollici; ei l' adopera per trarre i legni dall' acqua. Il taglio gli serve a spezzare i legami di vinchi che uniscono le zatte. Questo arnese è acciaiato come gli altri (V. ZATTA).

La mannaia del bottaio gli serve per disgrossare le doghe, e per assottigliare le cime dei cerchi nel luogo ove devono essere legati co' vinchi. Questa mannaia è munita d'un manico pesante molto alla cima, per servirle di contrappeso. Questo manico rientra al di dentro dal lato dell' operaio al pari della schiena della mannaia cui è assicurato.

(L.)

* MANNARESE. Strumento da ta-

gliare quale il pennato con cresta a guisa di mannaia.

* MANNELLA. Nome che danno i battilori ad una quantità di circa sei once di gaveta avvolta sopra il rocchettone.

MANO *da tuffare*. L' autore del presente articolo diede questo nome ad uno stromento di sua invenzione per fabbricar le candele di sevo alla bacchetta; un fabbricatore da lui conosciuto, e pel quale lo fece costruire, se ne serve con vantaggio in un dipartimento della Francia. Abbiamo creduto utile farlo conoscere.

Le bacchette che adoperano i fabbricatori per far le candele di sevo per immersione, sono lunghe 81 millimetri (30 pollici); essi ne prendono due, tre e talora quattro fra le dita, per tuffarle tutte ad un tratto (V. T. III, pag. 334), il che è molto incomodo, poichè hanno le loro due mani impiegate a questo lavoro, in modo che se qualche lucignolo si sposta, sono costretti ricorrere ad un altro operaio che li ainti. Consultato da un lavorator di candele per indicargli il modo di rimediare a tale inconveniente, l' autore del presente articolo gli propose lo strumento di cui segue la descrizione, e che la fig. 17 della Tav. XXXVI della *Tecnologia* rappresenta in prospettiva.

Un forte asse AB di abete è lungo 76 centimetri (28 pollici), poichè le bacchette sono lunghe 81 centimetri (30 pollici), e largo 54 millimetri (due pollici) quando non si vogliono lavorare che tre bacchette per volta; ma quando se ne vogliano lavorar quattro, bisogna farlo largo 81 millimetri (3 pollici). L'asse è grosso 64 millimetri (2 pollici) in tutta la sua lunghezza. Inchiodansi sugli orli verso ogni cima esternamente due uncini CD di ferro foggiati alla cima a foggia di zampa bucata di tre fori per attaccarli, e si pongono sulla larghezza a distanze uguali dei due primi, uno o due altri uncini di ferro a punte E,F, che si conficcano fortemente nel legno. Se ne pongono uno o due secondo, che si è fatto l' asse largo due o tre pollici. Questi uncini vengono quindi ad essere un pollice distanti l' uno dall' altro, il che è sufficiente per le candele comuni; nel caso che si dovessero fare candele più grosse, si lascia una maggior distanza. L' asse si riduce più stretto alla metà della sua lunghezza, e se ne rotondano gli angoli acciò l' operaio lo possa prendere in mano più facilmente.

A dieci centimetri (7 pollici) di distanza da ciascun capo dell' asse attaccansi uncini, simili, per sostenere le bachette orizzontali in tutta la loro lunghezza; senza di che il peso delle candele le farebbe piegare.

L' operaio attacca ciascuna bacchetta per la cima e pel mezzo in quattro uncini e lavora facilmente e con una sola mano quattro bacchette ad un tratto: gli rimane una mano libera per rimediare a qualunque inconveniente succeda. Appoggiando le bacchette per le loro cime alle stecche del colatoio, gli uncini escono da sè; nè vi è d'uopo di porvi la mano.

Si è detto più sopra che l' autore di questo articolo era stato consultato da un fabbricatore di candele di sevo, intorno ai mezzi di render più agevole l'operazione dell' immersione nel far le candele. Egli approfittò di questa conferenza per indicargli un mezzo da lui imaginato anche per levare facilmente la ruvidezza che vedesi per lo più nelle candele fatte per immersione, e che le fa rigettare, suggerendogli il modo di renderle perfettamente cilindriche. Ecco la maniera.

In una tavola di bossolo lunga 27 a

32 centimetri (10 a 12 pollici), larga 55 millimetri (2 pollici), e grossa 9 a 11 millimetri (4 a 5 linee), che non è difficile e ritrovarsi, scavasi da un capo un foro ben rotondo, del diametro d'una candela fatta collo stampo da cioque, giacchè snpporremo che questo utensile sia costruito per le candele da cinque per libbra, e si ha una simile trafila per ciascuna diversa grossezza di candele. Quindi si fanno lungo la tavoletta, otto a dieci fori simili, distanti circa 14 millimetri (10 linee) fra loro. Questi fori variano di diametro, in guisa che il secondo ha mezzo millimetro più del primo, il terzo mezzo millimetro più del secondo, e così di seguito fino al decimo, che viene quindi ad avere circa quattro millimetri e mezzo più del primo. Egli è difficile supporre che un buon lavoratore abbia posta sì gran differenza nel tuffare le sue candele; se continoasse e luogo con tali differenze, la perdita sarebbe immensa.

Fatti così questi fori, si scampanano diligentemente da un lato, e si dà a questa scampanetura due millimetri di più di diametro che al foro, il quale sull'altra faccia lasciasi quasi tagliente. Ecco una filiera fioita, e se ne fa una, come dicemmo, per ogni grossezza di candele. Ecco il modo di operare.

Quando le candele sono ben asciutte, e ad una temperatura molto fredda, formasi la filiera, per la sua grossezza, fra le due tavole d'uno strettoio a due viti posto in piano su d' uua tavola, in guisa che i fori siano al di sopra della tavola dello strettoio, e che la parte scampanata rimanga dal lato ove sta l' operaio. Presentasi la cima della candela nel foro più grande, col lucignolo innanzi verso l' operaio; questi la prende con un uncino di ferro fermato io un manico di legno, e la trae a sè; le candela depone sulle pareti del foro il sevo delle inuguaglianze che risaltano, e che non hanno potuto passare; poscia passasi nel foro seguente, e si continua fino a che siasi giunti al più piccolo, ove la candela finisce di giugnere alla grossezza voluta; essa è perfettameote cilindrica, e di più bella apparenza che avanti questa operazione, che si fa in un momento.

Il fabbricatore scrisse qualche tempo dopo ringraziando per essergli stato insegnato questo metodo: « L'operaio, dis- » s' egli, è pagato con usura del tempo » che v' impiega, pel sevo che ne ritrae, » e per la fama che ottiene di far belle » candele. Ciò non ne migliora la quali- » tà, me soddisfa all'occhio del compra- » tore. Ho acquistata molta abitudine; » ne passo per la filiera dieci al minuto; » e nessuno ricusa di pagarmele 20 cen- » tesimi di più al chilogrammo ».

MANO *di legno*, chiama il ceraiuolo una tavola sottile che tiene verso l' uno dei capi due fori bislonghi, l' uno vicino all' altro, lunghi 11 ceotimetri (4 pollici), e che lasciano fra loro un piano, largo 54 millimetri (2 pollici) per servire di impugnatura. Questa mano serve a rivoltare le tele e le cere ridotte in nastri, a fine di esporle da ogni lato all' ardore del sole. Si haono di tali aroesi di varie grandezze.

MANO. Nell'arte di fabbricare gli specchi, chiamansi *mani* due utensili di rame o di ferro, che servono a ritenere il vetro fuso, ed impedirgli che sormonti al di sopra degli orli per la pressione del rotolo che si fa scorrere sulla tavola, su cui si colan gli specchi.

MANO, chiamasi nelle trafile una tanaglia di ferro, le cui braccia sono curvate al di sotto, e che serve a tirare il filo attraverso i fori della filiera. In capo alla cinghia del banco da tirare vi è attaccato un forte anello triangolare di ferro, che

abbraccia gli uncini che formano le braccia delle tanaglia, della quale stringe tanto più le ganasce, quanto più tira con forza. (L.)

Mano *d' opera*. Lavoro o fattura che occorre per eseguir una data cosa. Il prezzo della mano d'opera, unito a quello delle materie prime, stabilisce l' intrinseco valore d'un oggetto manufatto, ma per venderlo fa d' uopo aggiugnervi l' interesse del capitale, ed il guadagno che deve ritrarne il fabbricatore ed il negoziante.

Vi sono alcuni oggetti il cui valore viene reso decuplo ed anche centuplo della man d'opera, non deve quindi sorprendere che sianosi cercati i mezzi di sostituirla a buon mercato; vi si giunse con la DIVISIONE DEL LAVORO, e con l'uso delle MACCHINE (V. queste parole). Il prezzo della mano d'opera varie secondo i luoghi ed i tempi. Le giornate degli operai, in provincia, sono meno care che nelle capitali; dappertutto poi, meno costose il verno che la state. Tale riflesso non deve trascurarsi da ogni fabbricatore di oggetti d' industria, quando sceglie un luogo ove stabilirsi. (E.M.)

MANOALE o **MANOVALE**. Colui che serve al muratore portandogli le materie per murare.

MANOMETRO (*Arti fisiche*, Tav. XIV, fig. 10). Apparato che serve ad indicare la tensione dei gas e dei vapori e temperature date. E' un pallone di vetro la cui apertura è chiusa ermeticamente da una piastra o collo di ottone, munito di tubi di comunicazione, con vari rubinetti. Uno di questi tubi comunica con un tubo di vetro, in cui si rinchiude un barometro a sifone : questo tubo si può graduare, e separarlo dal pallone quando si vuole. L'altra tubulatura serve a fare il vuoto o invitandola sul tubo centrale di una MACCHINA PNEUMATICA (V. questa parola) , o adattandovi un tubo di comunicazione che vada a questo tubo, ben inteso che questo tubo dee farsi abbastanza, forte sì che pel peso dell'aria esterna non si schiacci quando vi si fa il vuoto. Lo si fa per lo più di cuoio impermeabile, sostenuto internamente da un filo di metallo spirale, che continua su tutta la sua lunghezza. Questo tubo tiene due ghiere di ottone, l'una delle quali invitesi sulle macchina pneumatica, l'altra sulla tubulatura del manometro.

Questa tubulature tiene due rubinetti R e R' perfettamente riuniti. Allorchè si fa il vuoto nel pallone ad un grado che si misura per la differenza delle due colonne di mercurio nel barometro; si versa un liquido per tubulatura, di cui si è aperto il rubinetto superiore R' e che quindi si chiude ; apresi allora l' inferiore R, ed il liquido cade nel pallone, ove tosto si riduce in vapore. La tensione viene misurata dal barometro, giacchè al-l' istante medesimo il mercurio risale nel tubo chiuso, e la differenza dei livelli, minore di quello che era dapprima, è la forza elastica sviluppata. Siccome, ripetendo il gioco dei rubinetti, si può saturare lo spazio di vapore, così se ne conosce esattamente la tensione anche a diverse temperature, facendo cangiar quella dell' apparato.

Talora si adopera un pallone abbastanza grande per introdurvi piante, animali, o qualsiasi altro oggetto di cui si vogliono studiare i cangiamenti, e raccogliere i prodotti. Quando si è svolto un gas nel pallone, e vogliasi conoscerne la proprietà, bisogna estrarlo dal pallone coll' apparato seguente. Si ha un tubo T chiuso in alto, ed alla cui base è saldata una ghiera d' ottone a rubinetto R'' che invitasi sulla tubulatura ; ma prima di invitarle rovesciasi questo tubo, e lo si empie di mercurio. Allora quando

questo tubo è invitato sul manometro, apronsi tutti i rubinetti; il mercurio cade pel proprio peso nel pallone, ed i gas vanno ad occuparne il luogo: allora si chiudono i rubinetti, e si svita il tubo che tien luogo di provino. Non rimane più che analizzare il gas che esso contiene.

Importa moltissimo conoscere la tensione dei vapori svolti nelle caldaie della macchina a vapore, principalmente quando questa agiscano sotto la pressione di più atmosfere. Adoperasi a tale effetto uno strumento detto *Manometro*; non è questo che un tubo di Mariotte (V. dilatazione), che è assicurato al muro dell'edifizio, e comunica colla caldaia. Il tubo contiene dell'aria nel braccio chiuso, il gomito del sifone contiene una colonna di mercurio che rinchiude quest'aria (V. fig. 11): il braccio aperto comunica coll' interno della caldaia. La tensione del vapore rispinge il mercurio, e riduce l'aria del tubo ad un volume tanto minore quanto più grande è la forza elastica; ed anche, per non avere a tener conto della diminuzione di una delle colonne di mercurio, vi si fa una palla che serve di serbatoio, ed il cui livello non si abbassa sensibilmente, allorchè il fluido metallico s'innalza nell'altro braccio. Una scala graduata in parti uguali, posta sotto il braccio ad aria, fa che si possa calcolare ad ogni momento sotto qual numero di atmosfere lavori la macchina.

Questo manometro ha l'inconveniente di esser fragile; oltre di che il tubo trovandosi più compresso al di dentro che al di fuori, si dilata, pel che le indicazioni della scala sono erronee; oltre di che il vapore acqueo spesso s'apre un passaggio e si mesce al mercurio. I continui ristauri che esige questo manometro lo rendono molto incomodo: nelle macchine a bassa pressione si preferisce talora rinchiudere ermeticamente un pozzetto di mercurio (fig. 12) in un vase, e unirvi un tubo aperto ai due capi, che comunica con la caldaia. Il vapor d'acqua che comprime la superficie del mercurio fa ascendere questo liquido nel tubo: aggiungendo a questa altezza quella del barometro all' aria aperta, si ha la tensione del vapore. Si può anche chiudere sotto una campana il provino pieno d'aria e immerso nel mercurio: la pressione per quanto sia forte si misurerà come nel tubo di Mariotte, dalla diminuzione dello spazio occupato dall' aria sotto il provino.

(Fr.)

* **MANOPOLA**. Quel panno che è soprapposto alla manica, sia piccola o grande.

* Manopola. Pezzo di cuoio per riparo della mano nel lavorare (V. guardamano).

* **MANOVALE**. V. manoale.

* **MANOVELLA**. V. leva.

* Manovella, dicesi anche sovente per manubrio (V. questa parola).

* **MANOVRA**. Nome generico delle funi d'una nave.

Manovra, dicesi anche delle operazioni che si fanno per governar una nave cangiando la disposizione delle vele, delle antenne, dei cordami ed altro. Le regole da seguirsi per la manovra d'un vascello, sono frà le cognizioni più necessaria ad aversi da un offiziale di marina. Questo soggetto essendo estraneo al nostro argomento, ci limiteremo a dire, per quanto può interessare i costruttori, che la manovra distinguesi in *istabile* e *volante*, la prima essendo quella che serve per disporne gli alberi ed altre parti che non si manovrano durante la navigazione, e la seconda essendo quella delle parti che si muovono nel navigare.

(Fr.)

MANSARDA. I francesi attribuiscono

al celebre architetto Mansard l'idea di spezzare il tetto che cuopre un edifizio, in guisa che la parte inferiore che forma lo scolatoio sia diritta, e quasi a piombo sul muro, e la superiore che tiene il saettile, in leggero pendio (V. Tav. VI delle *Arti del calcolo*, fig. 2). Il tetto, così disposto, dicesi *mansarda*, e lascia sotto del vero tetto, uno spazio in cui si possono far delle stanze pei domestici; vi si fanno degli abbaini per darvi lume. Allora conviene disporre l'asticciuola principale 3 o 4 piedi al di sotto della trabeazione; e su questa asticciuola, che sostiene un intavolato, fissansi de' falsi puntoni quasi verticali, sui quali poggia un altra asticciuola riunita con legami di ferro; al di sopra di quest' ultima è il vero tetto. Alla parola tetto indicheremo le regole de seguirsi per commettere i legnami di questa specie di coperture. Presentemente stimasi doversi abbandonare tali costruzioni, poichè il prezzo dei legnami le rende costose quasi quanto un vero piano, che sarebbe di moltu più agiato, più atto a resistere all' intemperie, e più facile a venire adornatu sì all'esterno che internamente.

(Fr.)

MANTACO. V. mantice.

MANTICE o SOFFIETTO, MACCHINE DA SOFFIARE. Apparecchio destinato a cacciare il vento in un tubo per produrre una rapida corrente d'aria: serve principalmente ad eccitare la combustione in uu fornello, od un cammino.

Il soffietto più semplice è la *sarbacanna* o *trombone a bocca*, tuttavia in uso in alcuni paesi; è questa un lungo tubo, quale sarebbe una vecchia canna di fucile senza culatta; adattansi le labbra ad un capo, e si soffia l'aria dei polmoni sopra i carboni accesi; questa canna dirige il soffio, e gl' impedisce di disperdersi. Serve lo stesso tubo a lanciare piccole pallottole, colle quali i più destri riescono a mirare gli uccelletti e colpirli.

Adoprasi pure coma mantice un otre, o qual siasi altro sacco di materia flessibile, chiuso ermeticamente dappertutto, fuorchè in un punto ove trovasi adattato un piccolo tubo che dirigesi sul fuoco; comprimendo questo sacco, l' aria che lo gonfia è costretta d' uscire pel cannello. Ma siccome per riprodurre l' effetto, bisogna enfiare di nuovo il sacco, nè l' aria vi può rientrare che pel cannello d' uscita, si fa una aspirazione contraria al soffio. E' quindi necessario bucarlo in un altro luogo per lasciar rientrar l' aria, ed adattarvi una animella, cioè un pezzo di pelle attaccato al di dentro da un solo lato del buco, per impedire che l'aria esca da quella parte. Finalmente giova rinforzare il sacco, con pezzi solidi che aintinu a comprimerlo od a stenderlo. Quest' apparato grossolano usato, in alcuni luoghi si è perfezionato, e fu l' origine dei mantici da cammino per le stanze.

Due assicelle ovali troncate in forma di trapezi, munite d'un piccolo manico, sono congiunte insieme da un capo, e su tutto il loro contorno, con una pelle inchiodata sugli urli. Questa pelle è sostenuta internamente da due o tre cerchi, ed è abbastanza flessibile per piegarsi nello spazio che li separa, in modo da lasciare che le due assicelle si possano riavvicinare, o allontanarsi, bilicandosi sulla loro linea di unione: una traversa bucata d' un foro cui è adattata la canna che dà uscita all' aria, serve loro di appoggiu. Questo pezzo dicesi *sopraccanna*, il tubo si dice *canna*. Il mantice si fa agire tenendo un manico, per ciascuna mano, e facendo muovere le assicelle sulle loro cerniere. Una assicella è traforata per lasciar entrar l' aria, ed una animella di pelle interna impedisce che l' aria esca

per di là. Quindi, allorchè si allontaneno le assicelle, la pelle che le separe si spiega, la capacità interna cresca, e l' aria entra alzando l'animella. Quando, ell'opposto, si riavvicinano le assicelle, l'arie compressa chinde l'enimella, ed esce per la canne; non diamo la figura di questo utensile conosciutissimo; ciò che segue toglierà quanto vi fosse di poco chiaro.

In questo mantice l' aria esce intermittentemente; essa entra pel foro dell'enimella, ed esce per quello della canna. Per ottenere un soffio continno, basta riunire due suffietti in uno, sicchè l' uno aspiri mentre l' altro soffia e viceversa. Tale è l' idea cha si dee farsi del *mantice continuo.*

E' questo formato di tre assicelle, delle quali quella di mezzo serve di separazione fre le capacità di due soffietti l'uno, per parte: assa ha il suo manico. Un' eltra assicella tiene pnre un manico e ed alcuni fori con una animella per lasciar entrar l' aria; la terza è tutta chiusa e senza manico. La capacità da essa rinchiusa non comnnica in verun modo coll' aria esterna, e riceve quella che la enfia per alcuni fori fattisi nell' assicella di mezzo, chinsi da un' animelle spinte da una piccola molla. Il tutto è chiuso con une pelle inchiodata intorno agli orli delle tra assicelle, e sulla traversa d'unione o *portacanna*. La pelle è sostenuta da cerchi e piegasi negli spazi, fra le assicelle.

Allorchè si allontanano i due manichi, l' aria entra pei forl di nna delle assicelle, ed enfie il mantice che vi corrisponde, senza penetrare nell' altro, col quale l' animella interna le toglie la comnnicazione. Allorchè si riavvicinano i manichi, sl comprime l' erie, la capacitè gonfiate diminuisce, e l' aria è costretta ed uscire pel tubo; ma una parte di quest' aria entra anche nel secondo soffietto sollevendo l' animella interna; e quando allontanansi di nuovo i menichi, quest' aria rimane compressa perchè l' ultima enimella si chiude, ed è costretta ad uscire per la canna; giacchè il foro del portacanna comunica con tutte e due le capacità. Quindi la prima capacità si è enfiata, mentre la seconda si è vuotata; e la corrente d' aria è divenuta continua, non però sempre con velocità ugnale. Lo stesso effetto si ripete continuando la stessa operazioue.

Tale disposizione dei mantici continui che si adoprano nelle stanze, è la medesima che pei *mantici da fucina*; se non che questi sono molto più grandi, ed eseguiti con maggiore solidità per resistere al lavoro (V. la fig. 7 dellla Tav. XLII delle *Arti meccaniche*).

M è nn pezzo cubico di legno che ritiene e consolida il cerchio N; questo pezzo M è il *portacanna*; è forato d' un buco K, che lascie passara l' aria cacciata nella canna, e di là nel *bucolare*. G è l'assicella di mezzo, solidamente attaccata al portecanne con chiavarde, e che deve rimanere immobile; in H vi è l' assicella G muoita d' una valvula. A è l' assicella di sopra, PI quella di sotto: la prima tiene in B une striscia di legno trasversale B per rinforzarla; la si carica d' un peso che tende sempre e tenerla bassa; la seconda ha una animella in I; queste due enimella I e K si eprono dal giù in sù; esse non sono mai aperte insieme. F,F,F sono i cerchi che sostengono l'inviluppo di pelle inchiodato sugli orli delle assicelle, e piegate nei loro intervalli; le cerniere intorno a cui bilicansi le essicelle A e P veggonsi in *m* e *n*.

Alla cima del manico P etteccasi una fune o coreggia P*i*, le cima della quale è ettaccata al braccio delle spranga o leva iZ; l' altro braccio di questa leva tirasi

a mano con una catena di ferro *b*. Ecco l' effetto che ne risulta.

Allorchè si tira dall' alto in basso la catena *b*, il braccio Z s'innalza, e la cima *i* tira in alto la coreggia P*i*, bilicandosi la leva intorno al centro di rotazione *a*; così l' assicella PI si avvicina ad HG; l' aria compressa nella capacità inferiore viene cacciata in parte pel buco-lare O, e per la canna che vi è adattata, e in parte nella capacità superiore, alzando la animella H. Allorchè si cessa di tirare in *b*, l' assicella P*i* scenda alla prima sua posizione, per effetto del suo proprio peso, accresciuto da quello ond' è caricata, e l' aria rientra nella capacità inferiore per la valvula I; ma in pari tempo il peso dell' assicella A l'abbassa, ed obbliga l' aria ad uscire per la canna e così di seguito. Si vede che il soffio agisce di continuo,

Nelle fucine i mantici sono indispensabili; senza essi non si potrebbe ottenere l' alta temperatura per arroventare il ferro a bianchezza. Un mantice lungo 7 decimetri e mezzo, largo 5 (28 pollici e 18), in 14 a 15 minuti, arroventa a bianchezza una spranga di ferro di 6 centimetri in quadrato, pronta ad essere saldata.

D' ordinario si fa muovere il giogo del mantice da un garzone; quando però la macchina deva agire continuatamente per un certo tratto di tempo, vi si applica la forza dagli animali. Un cane, per esempio, che corre in un tamburo, e lo fa girare col di lui peso, basta a muovere un mantice, mediante un gomito fatto all' asse del tamburo; allora il cilindro fa le veci di volante. Un mantice simile serve pure allo smaltatore per diriggere la sua fiamma; ei lo fa muovere con una calcola.

Per le grandi fabbriche, gli alti fornelli, le officine, ove si fanno operazioni metallurgiche, l' apparato che abbiamo descritto sarebbe del tutto insufficiente per alimentare la combustione del carbone di legna, del coka, ec. Fa d' uopo ricorrere alle grandi *macchine da soffiare*, capaci di dare al fuoco una somma attività. All' articolo Ohisa si indicò la quantità d' aria necessaria per bruciare il peso di carbone proprio ad ottenere un effetto voluto. Per mantenere il fuoco d' un alto fornello alimentato con legna occorrono circa 500 piedi cubici d' aria al minuto. Quindi, per poter lanciare si gran volumi di aria, fa d' uopo servirsi di possenti apparati, il cui movimento esige forze notabili; per ciò vi si impiegano l' acqua corrente, ruote a cavallo, ma più spesso la forza del vapore. Entriamo nei particolari di queste macchine.

Tre metodi si conoscono per cacciar l'aria : i mantici, i cilindri e le trombe. I primi non bastano all' oggetto propostosi ; i secondi s'impiegano in tutte le grandi officine della Francia e dell' Inghilterra ; i terzi , esigono che si possa disporre di una caduta d'acqua , ed hanno il vantaggio di non far perdere veruna parte della forza pegli attriti.

I *cilindri soffianti* variano molto di forma, ma si può assomigliarli a quelli che abbiamo rappresentato nella fig. 2 Tavola XLI delle *Arti meccaniche*. Sono trombe prementi ed aspiranti destinate a cacciar l'aria invece dell'acqua ; se non che, essendo interessantissimo che la uscita del soffio abbia una forza costante , fa d' uopo adattarvi un *regolatore* che agisca negli istanti di intermittanza per continuarne l' effetto.

A è un cilindro nel quale muovesi uno stantuffo , la cui asta esce in D attraverso una scatola stoppata *ab* che non lascia passar l'aria; questo stantuffo vien

mosso da una forza qualunque, che è inutile qui esaminare. In B ed in F vi sono gli orifizii del tubo pei quali entra l'aria nel cilindro; in G ed in H sono quelli per cui esce: questi orifizii sono guerniti di valvule, disposte in guisa da lasciar passar l'aria in questo verso, ed opporsi al suo moto retrogrado.

Supponiamo che lo stantuffo sia abbasso del cilindro, e che lo si innalzi fino in alto; l'aria entrerà sotto lo stantuffo pei fori F, e, trovandosi compressa al di sopra di esso, uscirà in G: succederà l'opposto allo scendere dello stantuffo; l'aria entrerà in B, ed uscirà in H. Quindi ogni volta entrerà nel tubo KI un volume d'aria uguale a quello scacciato dallo stantuffo nella sua corsa; passerà in LN, ed uscirà il soffio per le canne adattatevi in X e Y.

Ma siccome questo soffio non sarebbe regolare, si fa comunicare il tubo L con un regolatore; è questo una capacità P chiusa ermeticamente, immersa in un serbatuio d'acqua R, e senza fondo inferiore. L'aria, accorrendo con impeto, abbasserà la superficie dell'acqua del regolatore, l'obbligherà ad innalzarsi al di fuori nel serbatoio R, e con la sua reazione comprimerà l'aria interna. Quindi questa pressione caccierà l'aria interna pel tubo M, durante l'intermittenza dei movimenti dello stantuffo, cioè nel breve spazio di tempo che separa una corsa di stantuffo dall'altra.

La macchina da soffiare che abbiamo descritta è usata in moltissime officine; se ne attribuisce l'invenzione a Smeathon per le fucine di Caron in Iscozia. Se ne veggono vicino a Namur, e nei dipartimenti dell'Orne, e di Doubs, mosse da ruote idrauliche: quella di Creusot (descritta nel Journal des Mines anno IV nevoso) è di grande effetto. Quella da noi descritta è impiegata in Inghilterra ove riceve il moto da una macchina a vapore a semplice pressione di 35 cavalli di forza. Il cilindro perfettamente lavorato ha 33 pollici di diametro; la corsa dello stantuffo è di 7 piedi. Questo è guernito di anelli di cuoio grosso, che riempiono esattamente il cilindro col minore attrito possibile. La cassa del regolatore P è di ghisa, lunga 40 piedi, larga ed alta 12; è piantata sopra un appoggio di legname o di muro, e caricata di gravissimi pesi; l'orlo inferiore della cassa è distante 2 piedi dal fondo del serbatoio R, lungo 47 piedi, profondo 14 e largo 19. Adattasi in T una valvula di sicurezza chiusa da un peso fino che l'aria non eccede la forza voluta, e che si alza per evitare gli accidenti quando la macchina cammina troppo presto. Le canne adattate in X ed Y conducono il soffio ai bucolari del fornello.

L'aria che esce dal soffietto è sempre fredda. Si osservò che produceva un effetto assai maggiore sul fuoco quando vi giungeva riscaldata. Quindi è molto economico l'alimentare gli alti fornelli con aria calda. Si fecero esperimenti in grande nella officina della Clyde, ed i risultamenti ottenuti non lasciano verun dubbio su tale importante argomento. L'aria esterna avendo la temperatura di 15, 18 a 22 gradi centigradi, di rado quella che esce dal bucolare ha più di 3 a 4 gradi. S'immaginò un apparato riscaldatore, atto ad innalzare la temperatura dell'aria che esce a 120 o 140 gradi, prima che fosse cacciata sul fuoco. L'officina contiene tre alti fornelli; quest'aria era assoggettata ad una pressione di circa due libbre e mezza per pollice quadrato. Il prodotto che non era, termine medio, che di 120 mila chilogrammi per settimana, crebbe della metà, e divenne 180 mila, quando s'innalzò la temperatura

dell'aria. La qualità del metallo era per lo meno uguale a quella dei prodotti di prima. Venne provato che l'economia del combustibile era di 3 botti per botte di ghisa; vale a dire dei tre ottavi della quantità consumata solitamente. L'aria riscaldasi in caldaie chiuse, poste sui fornelli medesimi, sicchè non occorra perciò veruna spesa di combustibile.

Questo fatto splegasi da se ove si rifletta che l'aria atmosferica non può mantenere la combustione, se non che quando sia giunta pel suo contatto con le sostanze infiammate ad una temperatura di circa 450 gradi; al di sotto di questa, agisce in senso opposto, e in luogo di avvivare la ignizione del combustibile, lo raffredda.

Questo metodo può facilmente applicarsi ai fornelli alla Wilkinson, formando parte del loro cammino d'un doppio inviluppo di ghisa, o di grosso lamierino. L'aria fredda, cacciata dalla macchina soffiante, verrebbe a riscaldarsi in quello spazio, e di là andrebbe ai bucolari, per alimentare la combustione.

Ora descriviamo gli apparati delle macchine da soffiare idrauliche, cui diedesi il nome di *trombe*. E' noto che, quando l'acqua cade in un tubo, trascina seco una parte dell'aria che incontra: questo effetto si impiega per ottenere un soffio forte, continuato e regolare, senza bisogno di stantuffo, di valvule, nè di altre parti sfreganti; tale combinazione risparmia molta forza motrice, ma consuma una gran massa di acqua, il che non è però sempre grande inconveniente.

La fig. 3 rappresenta questo apparato. L'acqua viene condotta nel serbatoio A, detto *peschiera*, d'onde cade nel tubo AB detto *albero*; questo è forato in un punto x con quattro a cinque piccoli buchi $y.y$, che servono a somministrare dell'aria, che vien trascinata dalla caduta d'acqua, e tolta dal di fuori per una vera aspirazione; poichè l'acqua, cacciando l'aria che incontra, produce un vuoto interno. Per aumentare questo effetto, la parte superiore Ax, che dicesi *imbuto*, si ristrigne sempre più fino alla *gola* o *strozzatura* x, ove sono i spiragli y. Poscia, l'acqua cade a guisa di pioggia nel rimanente del tubo che è cilindrico fino ad una cassa o botte T, il cui fondo superiore B sostiene il tubo. Quest'acqua si spezza sopra un diaframma bucato N, e lascia sfuggir l'aria che trae seco; poscia scola per le aperture triangolari t,t,t. L'aria che si è svolta sotto un condotto PP', detto *uomo* o sentinella che è a gomito, e si congiunge ad un tubo di pelle di montone, risale, e finalmente dirigesi verso il bucolare del soffietto. I piccoli spiragli y,y si foggiano a conii roveseiati, che si dirigono obliquamente verso la gola x nella grossezza del tubo. Tale si è la tromba da soffiare, che agisce nella fonderia di Poullauuen, dipartimento del Finisterre. (V. Journal des Mioes, aprile 1804).

Per rendere l'effetto indipendente dal livello dell'acqua nel serbatoio, sostiensi sotto alla gola x un cono, mediante un galleggiante posto nel serbatoio. Quando il livello si abbassa, è vero che la pressione a questa gola è minore, ma il cono, discendendo, ingrandisce l'apertura della gola, e i due effetti si compensano.

Hachette propone (bullettino della società d'incoraggiamento 1828, pag. 110) di fare il tubo AB cilindrico in tutta la sua lunghezza, non adoperandovi gli spiragli y,y, ma farlo terminare abbasso con un pezzo conico eg, verso la cui cima si fa un foro e che comunica dall'interno all'esterno. Egli adatta a questo foro un piccolo tubo cilindrico eh, e regola con alcune prove il volume d'aria in-

trodotto mediante un turacciolo *h* che entra più o meno. Il pezzo *ef*, congiugnesi colla parte inferiore del tubo con un altro pezzo conico opposto *eg*. Il diametro della piccola sezione *e* essendo 15 quello della grande *g* è 22, e la distanza *eg* è 117.

Si veggono i vantaggi di tale modificazione. La velocità della caduta in *e* è la maggiore possibile, nelle circostanze fisiche date. Cacciasi il turacciolo *h* nella sua *cassa*, in modo che entri il maggior volume d' aria, conservando l' aderenza del liquido alle pareti, e quindi la depressiona che ne consegue. Hachette cita alcuni esperimenti che dimostrano l' utilità del cangiamento da lui proposto. Siccome interessa principalmente non perdera una parte della caduta, è utile introdurre il pezzo conico *eg* nella botte T; allora il tubo di condotta dell' aria *eh* attraverscrebbe le pareti di questa botte. Si può anche condur l' acqua in vari tubi AB, foggiati come si è detto; vale a dire distribuir la caduta in molte trombe, i cui effetti si uniscano, o piuttosto non dividere la caduta in più tubi che alla parte inferiore, mentre si vede che la velocità della caduta è la causa essenziale dell' effetto ottenuto, e che tale divisione conserva tutta la potenza attiva. (Veggansi le figure 4, 5, 6 e 7).

Quanto si è detto sul raffreddamento dell' aria all' uscire dal bucolare delle macchine da soffiare, viene più ancora confermato nelle trombe; giacchè l' aria che ne esce depone una specie di diaccinoli, i quali provengono dal gelarsi dell' acqua che quest' aria contiene. Sarebbe quindi utilissimo non far passare il soffio delle trombe sul fuoco che dopo averlo riscaldato come si disse.

Vari apparati s' immaginarono per ottenere veloci correnti d' aria da una caduta d' acqua; non le descriveremo, perchè poco o nulla impiegate. Si consultino la memoria di Godin di Nevers, sulle nuove macchine da soffiare idrauliche di sua invenzione, inserita nel bullettino della Società d' incoraggiamento 1815, a pag. 251 e 275, ove questi apparati son descritti con figure; e la *botte soffiante*, descritta da Christian nel T. III della sua Meccanica, pag. 404, e rappresentata con figure.

Siccome una macchina da soffiare deve essere composta in modo da produrre un dato effetto, così interessa prevedere questo effetto dietro la combinazione delle sue parti. Ci resta occuparci di quest' ultimo oggetto.

Per misurare la velocità e la massa di aria che dà un mantice, una tromba o un cilindro, cominciasi dall' esaminare con l' esperimento la pressione dell' aria nello spazio ove la macchina la comprime; il che si può far come segue.

Si ha un tubo di vetro a due gomiti, simile a quello che vedesi in *mban* fig. 1. Questo tubo, aperto ai due capi, contiene in un gomito un liquido, p. e., mercurio, il cui livello nelle due braccia è in *ab*. Se si fa comunicare l' orifizio *m* con la capacità ove l' aria è compressa, adattandolo, per esempio, ad un foro del portacanna di un mantice, la pressione esercitata in *a* dall' atmosfera essendo minore di quella che vi ha in *b*, il mercurio si alzerà da un lato in *l*, e si abbasserà dall' altro in *i*; talchè la colonna *cl* sarà sostenuta dalla pressione dell' aria, e il peso di tale colonna misurerà questa forza. La colonna varierà bensì non essendo questa pressione regolare e costante, ma nelle sue oscillazioni sarà facile valutarne il termine medio.

E' in tal modo che si riscontra che la pressione media continua che caccia l' aria d' un mantice da fabbro, si può valutare

al peso d'una colonna d'acqua di quattro centimetri; ma l'aria è 770 volte meno densa dell'acqua; moltiplicando $0^m,04$ per 770, si ha $30^m,8$ pel peso della colonna d'aria equivalente a questa pressione. La velocità *a* al secondo dovuta a questa altezza (V. CADUTA) è

$\sqrt{19,62 \times 30,8}$, ossia $\sqrt{604,296}$ o finalmente $24^m,58$. Supponiamo che il diametro dell'orifizio d'uscita dell'aria sia 2 centimetri; l'area (V. CIRCOLO) è 3,14 centimetri quadrati, ossia 0,000314 metri quadrati; moltiplicando per la velocità già ritrovata $24^m,58$, si ha 0,077 metri cubici pel volume di aria emesso in un secondo.

Parimenti, conoscendo il volume d'aria uscito dal soffietto (misurando la sua capacità), se si divide questo volume per l'area superficiale d'uscita, si ottiene la velocità. Così pure si può conoscere la capacità del soffietto, conoscendo il volume d'aria, ec.

Nei mantici degli alti fornelli, si trova con l'esperienza che la pressione media sostiene per lo più nel tubo di prova (fig. 1) una colonna di mercurio di circa $18\frac{1}{2}$ centimetri, che equivale a $2\frac{1}{2}$ metri di acqua. Sotto questa pressione, la densità dell'aria è uguale a 577 volte quella dell'acqua; quindi, moltiplicando $2^m,5$ per 577, si hanno 1442 metri per l'altezza della colonna d'aria equivalente a questa pressione. La velocità dell'aria viene quindi determinata dal peso d'una colonna di quest'aria uguale a

$\sqrt{19^m,62 \times 1442}$, o a 168 metri. Se l'orifizio del buccolare ha 25 decimetri quadrati di superficie, il volume d'aria scorso in un secondo è $169^m \times 0^m,0025$, cioè 0,42 di metro cubico. Per ricondurre quest'aria alla densità dell'atmosfera bisogna crescere d'un quarto questo volume; quindi il volume d'aria espulso in un secondo è 0,53 metri cubici, ossia 530 litri.

Ora si vede in qual modo si possa calcolare l'effetto d'una macchina da soffiare; supponiamo si voglia alimentare di vapor acqueo una macchina della forza di trenta cavalli; sapendosi che per ogni cavallo fa d'uopo bruciare 5 chilogrammi di carbon fossile all'ora, il fornello dovrà bastare alla combustione di 150 chilogrammi all'ora, 0,42 gramme al secondo. Per bruciare compiutamente un chilogrammo di carbone, occorrono 10 metri cubici d'aria; ma bisogna riflettere che la metà dell'aria introdotta nel fornello non serve alla combustione, si riscalda, e ascende nel cammino, d'onde esce senza alterazione. Fa d'uopo quindi ammettere che 20 metri cubici di aria è il volume necessario per abbruciare un chilogrammo di carbon fossile: adunque i 0,42 chilogrammi abbruciati al secondo esigono quindi (moltiplicando per 20) 0,84 metri cubici d'aria, ossia 840 litri. Quindi la macchina dee cacciar nel fornello 840 litri d'aria ridotta alla temperatura ed alla pressione dell'atmosfera. Si sa inoltre che un chilogrammo di carbone basta per ridurre in vapore 6 chilogrammi di acqua; i 150 chilogrammi di carbone abbruciati all'ora daranno quindi 900 litri d'acqua in vapore.

Per ciò che risguarda la forza necessaria a muovere la macchina soffiante, nel T. III della Meccanica di Christian a pag. 206 si trovano vari esperimenti, dai quali egli deduce le seguenti conseguenze che permettono di applicare i dati precedenti.

1.° *La velocità del soffio prodotto da una macchina soffiante è sensibilmente proporzionata alla forza motrice, quando gli orifizi d'uscita siano uguali;*

2.° *Entro certi limiti, la velocità del*

soffio non decresce in proporzione dell' accrescimento di lunghezza dei tubi che conducono l'aria.

Del resto quest'ultima teoria ha ancora bisogno di venire studiata ed assoggettata a nuove osservazioni.

Cagniard la Tour immaginò di adoperare come macchina soffiante la coclea di Archimede, facendola girare in direzione opposta a quella che farebbe salire l'acqua nella vite: all'opposto, l'acqua vi discende, e vi si sostituisce l'aria ch'esce dalla coclea pel suo foro inferiore immerso nell'acqua. Quest'aria caricata dal peso della colonna d'acqua del serbatoio, vi si innalza, e sfugge al di fuori; viene ricevuta in una cassa posta al di sopra e condotta da una canna, esce pel bucolare, e produce un soffio continuo, la cassa servendo di regolatore. Questa macchina può essere utile in alcuni casi, ma fa perdere buona parte della forza motrice (V. VITE D'ARCHIMEDE).

(Fr.)

* MANTICE *del calesso*, *della cesta* e simili. Quella parte che serve di coperta al *calesso*, alla *cesta*, ec. (V. SELLAIO).

* MANTICIARO. Artefice che fabbrica i mantici.

* MANTIGLIA. Sorta d'ornamento o d'abito che portano le donne sulle spalle.

* MANTIGLIA, diconsi in marineria due paranchinetti formati ciascuno ad ogni estremità delle verghe e al cappelletto dell' albero, mediante i quali si tengono bene in bilancia, e orizzontalmente le estremità di dette verghe.

* MANTO. V. AMANTE.

MANTRUGIARE. Termine usato nei laboratori di farmacia per distinguere quella specie di manipolazione che devesi fare in alcuni casi per rammollire e impastar certe materie che vogliunsi rendere più omogenee e tenaci, o dalle quali si ha d' uopo di far uscire alcune porzioni di umidità interposta. Si mantrugiano le pastiglie od una massa pillolare per incorporarvi uniformemente le sostanze energiche che entrano nella loro composizione, o per rendere queste paste più pieghevoli, e quindi più suscettive a ricevere le diverse forme che si vuole lor dare. Mantrugiansi pure gli empiastri per farne uscir l'acqua sovrabbondante interpostasi, nella loro preparazione, che, soggiornandovi, nuocerebbe alla qualità del medicamento ed alla sua conservazione.

(R.)

MANUBRIO. Pezzo ordinariamente di ferro, piegato a squadra, un braccio del quale attaccasi con la cima sull'asse d'una macchina, d'una ruota o simile, e l' altro braccio serve di manico pel quale si fa girare la macchina o la ruota. Un manubrio può considerarsi come una leva, in cima alla quale l'uomo che lo fa girare applica la sua forza equivalente ad un peso di circa 11 chilogrammi, cui egli dà una velocità di un metro al secondo. Così, supponendo che il braccio che serve di leva sia lungo un piede, il manico descrive une circonferenza di circa 6 piedi o due metri; fa quindi un giro in due secondi o 30 giri al minuto.

Con un manubrio di 15 pollici un uomo fa 22 giri soltanto nello stesso tempo. Con un manubrio di 9 pollici, deve farne 38, sempre supponendo che lo sforzo o la resistenza media sia di 11 chilogrammi: poichè l'applicazione della forza d'un uomo sopra un manubrio non è costante; egli non gravita sovr'esso che al momento, in cui riguardo a questo comincia a discendere. Bisogna che il rimanente del giro si compia per effetto del moto impressogli.

Talora si stabilisce il manico d'un manubrio sul raggio d'un volante; il che è lo stesso, e risparmia il braccio che serve di leva.

I manubri sono parte importante delle macchine; con essi cangiasi il moto rotatorio in quello di va-e-vieni, come nelle seghe verticali ed orizzontali, nelle macchine da pulire gli specchi, nelle trombe, nei mantici ec., o viceversa, vale a dire, il moto di va-e-vieni in quello rotatorio, come nelle macchine a vapore, ma con l'aiuto d'un volante, il quale, facendo oltrepassare colla forza acquistata i punti di niun effetto, viene a riprendere la sua velocità ai punti del massimo d'azione, per continuare il suo moto rotatorio quasi uniforme, quando la sua massa, la sua velocità, ed il suo diametro, siano combinati dietro le regole dell'arte (V. VOLANTE).

Si può trasformare il moto di va-e-vieni in moto di rotazione continua, senza bisogno di volante col mezzo di un asse a due manubri che facciano angolo retto fra loro. Tale combinazione usasi nelle macchine a vapore fatte sul sistema di Trewitich, usate per condurre i carichi di carbone sulle strade a guide di ferro, giacchè in tal guisa non fa d'uopo adattarvi volante, che nelle macchine locomotrici riuscirebbe incomodissimo.

Nei grandi mulini a vento, che fanno agire simultaneamente tre o quattro telai di seghe per dividere il legname si fa uso di grossi assi di ferro o di ghisa, che tengono altrettanti gomiti o manubri in piani differenti, in modo da rendere alternativo il moto delle seghe.

Regnier cui si devono molti utili ritrovati, fece un manubrio dinamometrico col mezzo del quale si può conoscere all'istante, almeno a un dipresso la resistenza che si prova a far muovere una piccola macchina. Lo sforzo che si fa viene segnato da un indice, sopra un arco graduato in chilogrammi; ma sempre per l'effetto di una molla compressa, la quale a lungo andare cede, e non reagisce più esattamente. Il manubrio caricatore descritto all'articolo MACCHINA è molto più esatto, la forza di rotazione essendo misurata da pesi.

Il manubrio si applica nelle arti ad una infinità di casi e di usi. I funaiuoli lo adoperano per commettere i cavi e le gomone. I martinalli si maneggiano con un manubrio, ec. (E.M.)

MANUTENZIONE. Questa parola, che latinamente traducesi *conservatio*, esprime in effetto la cura che si ha o si deve avere, perchè una cosa si conservi nel buono stato in che si trova, o venga eseguita. Così dicesi che i sovrani ed i magistrati devono invigilare per la manutenzione delle leggi.

Questa parola si applica particolarmente alla conservazione dei grani e delle farine. Il *fornitore* incaricato di sorvegliare la fabbricazione del pane per le truppe deve aver cura della manutenzione dei grani e delle farine, acciò non si guastino. (L.)

* MAOGANI. V. ACAIU'.

* MARAGNUOLA. Massa piramidale di fieno che fanno gli agricoltori ne' campi, dopo averlo seccato al sole.

* MARAME. Il peggiore o lo sceltume in quantità, come sarebbe ogni rifiuto di mercanzia.

MARANGONE. Chiamasi in marineria ed in alcune pescagioni quello che discende al fondo dell'acqua, o per cercarvi alcuni oggetti naufragati, o per pescarvi dei pesci, o per ritrarne il corallo, la madreperla, ec. In tutti questi casi adoprasi bene spesso la CAMPANA DE' PALOMBARI (V. questa parola). (L.)

* MARANGONE, dicesi anche sulle galere al maestro d'ascia.

* MARANGONI, chiamansi anche i garzoni de' legnaiuoli, che lavorano per opera, quando in una bottega e quando in un' altra a tanto il giorno.

MARCA. Contrassegno, marchio che si appone alle mercanzie e alle opere degli artefici, per distinguerne il luogo d'onde sono, il valore, ec. Dopo la introduzione dei privilegi esclusivi d'invenzione, l'uso delle merche è divenuto quasi generale presso i privilegiati. Per lo più è una lemina di ottone sottile, su cui si è improntato con un maglio o con un bilanciere, sopra una madre intagliata in rilievo, il nome e l'indirizzo del privilegiato. Questa laminetta, cui si dà la forma che si vuole, si attacca con piccole bullette o con viti sull'oggetto stesso privilegiato per evitarne la contraffazione. Per legge, in Francia, un esemplare di questa marca deve esser riposto presso il tribunale di commercio, per servire di confronto in caso di questioni.

(L.)

* Marca *della carta*. V. Filigrana.

* Marca *dei pannilini*. V. Marchiare.

* Marca *de' negozianti*. V. Cifra.

MARCASSITA. Una delle varietà del ferro solforato o della pirite ferruginosa, contenente, secondo Haüy, una piccola quantità di rame. La marcassita di rame è sì dura da scintillare coll'acciarino, suscettiva di una bella politura, e di venire tagliata a faccette. In questo stato, se ne facevano altravolta bottoni, incastonature di pietre preziose, ritratti ed altri lavori oggidì fuori d'uso. Questo minerale, strofinandolo, acquista l'elettricità resinosa, quando si ebbe la precauzione di isolarlo: il suo peso specifico è 4,5 a 4,7.

L*****a.

MARCHIARE IL LINO. Due sono i metodi per marchiare il lino, affinchè non si perda o non si smarrisca quando lo si dà ad imbianchire. Questi metodi consistono nello scrivere due o tre lettere dell'alfabeto in un luogo conveniente di ogni pezza. Queste lettere son d'ordinario le iniziali del nome e del prenome del proprietario.

La maniera più vecchia e più generalmente seguita, è disegnar queste lettere con un piccolo ornamento eseguito con un filo il cui colore sia molto diverso de quello del fondo della stoffa. Alla parola Lingeria abbiamo descritto con figure la maniera di fare a tal modo tutte le lettere dell'alfabeto.

Ma questo metodo è lungo ed anche costoso, e da gran tempo cercavasi una composizione chimica che potesse fornire un inchiostro capace a resistere all'azione delle liscive e degli agenti distruttivi nell'operazione dell'imbianchimento. I primi metodi da noi conosciuti furono scoperti in Inghilterra; e di là in Francia se ne imaginarono di nuovi.

Metodo inglese.

Cominciasi a inumidire il sito in cui si vuole scrivere con un licore composto di mezz'oncia (15 grammi) di carbonato di soda, 4 oncie (122 grammi) di acqua pura, a 3 grossi (11 grammi) di gomme arabica; si lascia seccare, poi si strofina con un corpo duro a compatto, del vetro, per esempio, per lisciare il lino; allora si serive colla penna con un inchiostro composto di 2 grammi e mezzo (10 grammi) di nitrato d'argento, 6 grossi (23 grammi) d'acqua stillata, ed un grammo (4 grammi) di gomma erabica.

Per facilitarne l'uso, tentossi di fare delle impressioni con un suggello di legno in rilievo, polchè que' di metallo decompongono l'inchiostro: queste impressioni riescirono bene abbastenza, ma non sono nere come i caratteri tracciati dalla penna, non forniscono l'inchiostro in sì gran quantità come la penna corrodono il lino, tolgono la specie d

vernice formata dal primo licore liscio, e portanu il secondo licore o l'inchiustru fino l'interno del tessnto.

Metodo francese.

Si fan disciorre 2 grammi di gomma arabica e 3 di prussiato di potassa in 7 d'acqua stillata: si fa macerare in questa dissoluzione per un quarto d'ora la porzione del lino su cui si vuole scrivere: si lascia seccare il lino, e lo si liscia con vetro od avorio: quindi si adopera l'inchiostro seguente.

Si fanno bollire 8 grammi di noce di galla ammaccata per mezz'ora in bastante quantità d'acqua; si passa attraverso un lino, e si fanno fondere in questa dissoluzione 4 grammi di solfato di ferro. Si può anche, invece di questo inchiostro, scrivere con del muriato di stagno un pocu concentrato: allora le lettere sembrano azzurre, il che deriva da un poco di ferro contenuto nella dissoluzione.

Tutte queste ricette sono buone del pari: si adoperano in generale in Inghilterra, ove si pubblicarono in un'opera intitolata: *New family receipet book*, *p.* 116.

Avremmo potuto offrire gran quantità di analoghe ricette, ma queste sono più semplici, più facili ad eseguirsi: si raccomandano dalla Società d'incoraggiamento di Parigi nel suo Bullettino, T. XXIII, p. 71. (L.)

* MARCHIO. V. MARCA.

* MARCIAPIEDE. Quello spazio più alto a' lati d'una strada o d'un ponte, dove può passare chi cammina a piedi senza essere incomodato da carri, carrozze o simili.

* MARCIAPIEDE, dicesi in marineria la corda sotto il pennone, sulla quale i marinari camminanu per serrare la vela.

* MARCITOIO. Specie di truogolo ove si fanno marcire i cenci.

* MARCO. Surta di peso. V. MISURE e PESI.

* MARCO. V. MARCA.

MARENGHE. V. MARZAPANE.

MAREZZO. Il marezzo è una delle più delicate operazioni dell'arte del LEGATORE: col marezzo egli adorna le coperte de' libri che lega. La coperta di un volume qualunque non gradirebbe, se si lasciasse alla pelle il suo colur naturale, come il marrocchino, la pergamena e le carte marrocchinate. E' indispensabile anche in questi ultimi casi di mettere in certi luoghi qualche doratura, affinchè sparisca una troppo grande uniformità. Oggidì si fanno assai facilmente molti marezzi bellissimi. Questi ornamenti eseguiti con gusto sono pregiati d'assai; e sono ancora un secreto per gli operai. Destinato essendo il nostru Dizionario a diffondere i metodi usati nelle arti, ci estenderemo in tutte le particolarità necessarie a fargli conoscere.

Prima che descriviamo il *marezzo* propriamente detto, importa fermare i lettori sulla preparazione degli ingredienti che si usano.

Della preparazione degli ingredienti.

Num. 1. *Pel nero.* Si prepara il nero in molte maniere.

1.° Basta far sciorre a caldo il solfato di ferro (copparosa verde) nell'acqua pura, e servirsene poscia nelle diverse operazioni. Essendo la pelle sempre impregnata di tannino e d'acido gallico nel metodo della concia, l'ossido di ferro contenuto nel solfato combinasi col tannino e coll'acido gallico, e fornisce il nero.

2.° Si fanno bullire, in una marmitta di ghisa, due litri di aceto con

una giumella di vecchi chiodi irrugginiti, od un' oncia di solfato di ferro, ed ottiensi subito il nero. Si fa bollire fino che riducesi a un terzo, e si procura di spumar bene. Conservasi questo nero nel medesimo vase bene otturato. Ammigliora invecchiando. Per conservarlo ci si versa del nuovo aceto; si fa bollire e si spuma.

3.° Si fanno bollire insieme due litri di birra e due litri di acqua nella quale si fa bollire prima della mica di pane, per renderla acida, un chilogrammo di vecchio ferro o della limatura irrugginita ed un litro di aceto. Si spuma come nel secondo metodo, si fa ridurre ad un terzo, e conservasi bene otturato. Questi neri si adoprano a freddo.

Per impedir che la spuma che formasi immergendo più volte il pennello nel licore non vi si attacchi, si prende un poco d'olio che stendesi sopra la mano, e se ne strofina l' estremità.

Num. 2. *Pel violetto.* Prendesi una mezza libbra di legno d'India (*campeggio*) tagliato in ischeggie o sfilato, lo si fa bollire a gran fuoco in quattro litri di acqua, vi si aggiunge un' oncia di legno di Brasile, parimente sfilato od in polvere; si riduce a metà e traesi a chiaro. Rimesso questo liquido sul fuoco, vi si aggiunge un' oncia di allume in polvere o semplicemente ammaccato, e due grammi di cremore di tartaro. Si fa bollire abbastanza perchè questi sali rimangano disciolti. Questo colore si adopera a caldo.

Num. 3. *Dell'azzurro chimico.* Ne daremo la ricetta alla parola PAGLIA (*lavori in*).

Volendo adoprar questa soluzione, non devesi usarne che la quantità necessaria al lavoro; si stempera con una quantità d'acqua bastante per ottenere la tinta che si desidera. Se, dopo il lavoro, rimanesse di questo colore, si deve metterlo in una bottiglia separatamente, per servirsene un' altra volta; ma è d' uopo guardare di non versarlo nella bottiglia contenente la prima dissoluzione e non diluita; quest'aggiunta lo guasterebbe del tutto.

Num. 4. *Dei rossi.* Si usano tre sorta di rossi: eccone la composizione.

1.° *Rosso comune.* In una caldaia di rame stagnato, si fa bollire una mezza libbra (245 grammi) di legno di Brasile (fernambucco) ridotto in polvere, in tre litri d' acqua; si aggiungono 8 grammi o 2 grossi di noce di galla bianca ammaccata, finchè il tutto sia ridotto a due terzi. Allora si aggiunge un' oncia di allume e mezz' oncia di sale ammonisco, ambedue in polvere. Quando questi sali sono disciolti, ritraesi la decozione dal fuoco, e la si passa attraverso uno staccio. Adoprasi questo colore bollente: quindi si fa riscaldare, se raffreddossi.

2.° *Rosso fino.* In 6 litri d' acqua si fa bollire un mezzo chilogrammo di legno del Brasile (fernambucco), con 16 grammi di noce di galla bianca contusa. Si passa attraverso lo staccio, si rimette il chiaro sul fuoco, e ci si aggiungono 32 grammi di allume in polvere, e 16 grammi di sale ammoniaco, similmente in polvere. Si lascia alquanto bollire, e quando i sali sono disciolti, ci si versa più o meno di soluzione di stagno nell' acqua regia, conosciuta sotto il nome di *composizione per lo scarlatto*, della quale daremo qui sotto il processo, dopo che avremo parlato intorno i colori.[1] Si mette più o meno di questa soluzione secondo la tinta che si desidera. Questo colore si adopera bollente.

3°. *Rosso scarlatto.* In due litri di acqua bollente, gettasi un' oncia di noce di galla bianca in polvere, ed un' oncia di cocciniglia pure in polvere. Dopo alcuni minuti che bolle, ci si aggiunge una

mezz'oncia di *composizione per lo scarlatto*; usasi questo colore caldo.

Num. 5. *Del color rancio.* In tre litri d'una dissoluzione di potassa a due gradi, o d'una buona lisciva di ceneri nuove ben limpida, si fa bollire mezza libbra di scotano; si lascia che il liquido si riduca a metà, e ci si aggiunge un'oncia di buona oriana, pestata e macerata colla lisciava. Bollito un poco, si aggiungono 8 grammi di allume polverizzato: si trae chiaro. Questo colore si adopera caldo.

Num. 6. *Del giallo a caldo.* In tre litri d'acqua, si gettano 245 grammi di semi di bietolina, e si lascia bollire. Ridotto il liquido alla metà, si passa attraverso lo staccio, poi si aggiungono a chiaro 61 grammi di allume in polvere, e 30 grammi di cremor di tartaro, parimente in polvere. Si fa un poco bollire, e questa tintura adoprasi calda.

Questo colore può servire per la carta e la ritondatura de' libri; ma bisogna aggiungerci dell'amido colla gomma arabica.

Num. 7. *Del giallo a freddo.* Si fa disciorre del buono zaffrano gatinese in une bastante quantità d'alcoole o di buona acquavite. Si rende il colore più o meno carico colla maggior o minore quantità di zaffrano che si adopera. Si lascia macerare ed usasi a freddo. Questo licore conservasi in fiaschi bene otturati.

Num. 8. *Del color fulvo.* Fassi bollire in due litri di acqua un'oncia di vallunea e altrettante noce di galla nera, ambedue in polvere, finchè si riduca a metà. Si ottiene un color fulvo atto a fare un buon marezzo, il cui fondo debba esser fulvo. Ma questo colore non offre il vantaggio di conservare un fondo bianco.

Num. 9. *Del mollo di noce.* Si possono ottenere de' bellissimi bruni col mallo di noce ben preparato. Quindi, al momento in cui si raccolgon le noci, si ammucchia una sufficiente quantità del loro inviluppo verde, che chiamasi *mallo*; si pesta in un mortaio per ispremerne il succo; se ne empie interamente un gran vase capace di contenere tre o quattro secchi d'acqua; vi si versa sopra dell'acqua salata finchè il vase sia pieno; si rimesce bene con un bastone, e si lascia macerare, dopo avere esattissimamente otturato il vase. Dopo un mese di macerazione, si passa attraverso uno staccio, e si spreme bene il succo, anche col torchio; lo si mette in bottiglie nelle quali si aggiunge del sal di cucina ed otturasi. Questo liquido che, lungi dal corroder le pelli, le addolcisce, conservasi da un anno all'altro, e non pruduce buoni effetti che quando comincia la fermentazione putrida.

Num. 10. *Dell' acqua forte* od *acido nitrico.* Non si deve adoprere per i marezzi quest'acido puro; non deve mai essere al grado di concentrazione in cui lo si mette in commercio, mentre corroderebbe le pelli e guasterebbele affatto. Ci si aggigne dapprima la metà del suo volume di acqua, ed anche di più, secondo le circustanze che esporremo.

Num. 11. *Dissoluzione di stagno nell'acqua regia.* Questa dissoluzione, conosciuta sotto il nome di *composizione per lo scarlatto*, serve a rendere certi colori più vivi, e specialmente i rossi. Ecco il metodo da seguirsi per questa dissoluzione.

Bene assicurati della purezza dei due acidi *nitrico* e *muriatico* (*idro-clorico*) che debbono servire a comporre l'acqua regia, e certi del loro grado di concentrazione, che deve essere di 33 gradi per l'*acido nitrico*, e di 20 gradi per l'*acido muriatico*, si mescono questi due acidi in un pallone a collo lungo, la cui capacità sia doppia di quella dei due acidi riuniti

che vogliosi adoperare, nella proporzione d'una parte d'acido nitrico puro, e tre parti di acido muriatico. Si pesa il pallone prima di operare, e dopo che si fece il miscuglio. Cuopresi l'orificio del pallone d'una piccola fiala da medicina, e versasi a poco a poco l'ottavo del suo peso di stagno di Malacca granulato, per piccole porzioni, non introducendo la seconda che quando la prima si disciolse affatto, e così di seguito.

Sciolto tutto lo stagno, e freddato il licore, lo si versa in fiaschi ben chiusi, per conservarnelo all'uopo. Al momento di adoperarlo, se ne prende una parte, che si diluisce col quarto del proprio peso di acqua stillata. Così operando, non ottiensi giammai al fondo del vase un precipitato bianco più o meno abbondante, che i tintori ottengono quasi sempre coi metodi da essi usati.

Num. 12. *Della potassa.* Si fanno sciorre in un litro e mezzo di acqua 245 grammi (mezza libbra) di buona potassa di Dantsick o d'America, si trae a chiaro, e si conserva il licore in una bottiglia otturata.

Num. 13. *Dell'acqua per marezzare.* In un vase qualunque, versasi uno o due litri di acqua ben limpida, e vi si aggiungono alcune goccie di potassa liquida.

Num. 14. *Preparazione dell'albume d'uovo.* Sugli albumi di dodici uova si mettono due grammi d'alcoole; si batte il tutto con un frullino da cioccolatto che girasi fra le mani, finchè si ottenga assai spuma. Si lascia deporre; si toglie la spuma, ed il liquido chiaro si passa con ispugna su tutta la coperta. Bisogna lisciare, e non lasciarci alcuna globosità nè altro corpo straniero. Passando l'albume più volte, fa d'uopo lasciar che si secchi il primo strato prima di darci il secondo, e così di seguito. Questo licore si può serbare in bottiglie per qualche tempo.

Degli utensili necessarii al marezzo.

Dalla celerità nel marezzare le coperte dei libri dipende la buona riuscita. Quindi importa che tutto ciò che può far di bisogno sia disposto dinanzi, e quasi ci venga in mano per poter operare colla maggiore prontezza. Indipendentemente dai diversi oggetti de' quali abbiamo indicata la composizione, fa anche mestieri aver de' pennelli di radici di reciso o di radici di gramigna. Questi somiglian piuttosto ad una scopa che ad un pennello: son grossi, il loro manico è di un legno duro, come l'agrifoglio: hanno un pollice di diametro, e sono formati di un ramo di questo arboscello. Si deve avere un pennello per ogni colore e per ogni ingrediente.

Delle spugne in surta.

Due regoli di legno larghi tre pollici, grossi 18 linee, lunghi 6 a 7 piedi, scavati a sgocciolatoio per lo lungo. Si mettono l'uno vicino dell'altro sopra due ceppi di legno, uno de' quali è 3 a 4 pollici più alto dell'altro, i quali si tengono dal medesimo lato inclinati. Questi due regoli sono ad una bastante distanza, perchè tutti i fogli del volume possano porsi fra loro: i due cartoni della coperta sono stesi sopra i regoli.

Un terzo regolo è necessario per guarentire il dorso del volume quando non vuolsi marezzarlo. Questo regolo ha due pollici di larghezza, più o meno secondo la grossezza del volume; è profondato secondo la forma del dorso, e la sua parte superiore è incavata a grondaia.

Delle zampe di lepre, di cui si tagliarono quadratamente con forbici le cime del pelo all'estremità, sono necessarie. Si usano talvolta come pennelli.

In generale, prima di marezzare, fa d'uopo che la coperta sia stata incollata

con colla di farina, o meglio con colla di pergamena ben limpida, passata egualmente dovunque con una spugna, e lasciata seccare.

Si può poscia servirsi per le pelli difficili a marezzare d'un'acqua in cui si fa bollire della noce di galla ammaccata e del sale ammoniaco. Si passa egualmente dovunque con una spugna; si lascia seccare, e s'incolla poscia con precauzione.

Con questa preparazione si possuno marezzare dei volomi in mezza legatura, della carta bianca liscia o del color della pelle, e si marezzano il dosso e la carta tutto ad un tratto.

Si possono far dei marezzi sulla carta, sul legno, ed anche sul vetro, seguendo questo metodo. Alcuni adoperano la vallonea, ma questa sostanza non offre la facilità di conservare intatto il color della carta.

Si può dapprima cuoprire il volome con una carta di un colore qualunque; ma devesi sempre trascegliere una carta non lisciata. Quando il libro è secco, lo si passa leggermente in colla. Sul vetro fa d'uopo che la colla sia più forte; indi si passa il licore di cui ecco la ricetta.

A quattro oncie di noce di galla ammaccate aggiungesi mezzo grosso di sale ammoniaco in polvere in due litri di acqua; si fa bollir hene il tutto. Questo licore perfettamente eseguito fa acquistare il neru di ruggine alla carta, al cuoio, al vetro, ec.

L'acqua che adoprasi per i marezzi non è pura. In un secchio di acqua di pozzo, si fanno sciorre due oncie di sal di tartaro. Quest' acqua conservasi lunghissimo tempo; è preferibile all' acqua pura; il marezzo è più distinto, e non offre parti confuse.

Del marezzo imitante le radici.

Si mettono i volumi sopra de' regoli, col dorso in alto, e tutti i fogli fra questi regoli, nonchè i due cartoni piani sopra i regoli stessi. Se ne pongono dieci l' uno dietro l'altro, quanti i regoli possono contenerne. Se non si vuole marezzare il dorso, si ricuopre col regolo concavo che lo goarentisce. Indicheremo più sorta di marezzi.

Num. 1. *Legno di noce.* Secondo la direzione che vuolsi dare ai marezzi, si curvano i cartoni per farli concavi o convessi. Volendo, ad esempio, che le radici partano dal mezzo della coperta, si incavano i cartoni; si inarcano al contrario se si volesse che le vene si riunissero all' estremità. Ciò fatto, e posti i libri sopra i regoli, come dicemmo, con uno dei grossi pennelli onde abbiamo parlato si spruzza dell' acqua bene ugoalmente, e a grosse gocce sulla soperficie della coperta, e tosto che veggonsi riunire le gocce, vi si spruzza del nero in gocce finissime col pennello da nero, ed ovunque egualmente: si deve procurare di non gettarne troppo. Dopo avere spruzzato col nero, e secondo che il marezzo è più o meno grosso, si dà una tinta rossastra spruzzando più o meno coll' acqua di potassa. Si lasciano abbastanza caricare le vene, poi si ascingano con ispugna, e si fanno seccare: quindi stropicciasi tutta la coperta del libro a secco con un pezzo di panno fino e non ruvido, perchè toglierebbe il colore, ed anche intaccherebbe l'epidermide della pelle. Il pannu fino liscia la soperficie e comincia il polimento.

Dopo quest'operazione si rendono neri i campi e l' interno del cartone con nero stemperato nell'acqua: stendesi con una zampa di lepre. Quest' operazione si

fa a tutt' i volumi, sicchè non ne parleremo più. Soltanto la indicheremo, allorchè si userà un colore diverso.

Osservazione.

Noi supponiamo la pelle del suo color naturale, cioè fulva; ma se il volume fosse stato coperto con una pelle tinta in altro colore, cume verde, azzurro-chiaro, ec. bisognerebbe operara al contrario, cioè, dopo averci gettata l'acqua, sarebbe mestieri sprozzar la potassa prima del nero. Senza questa precauzione il marezzo non si potrebbe eseguira a cagione dell' acido ch' entra nella composizione di questi colori.

Num. 2. *Legno d' acaiù.* Questo marezzo si fa come quello del legno di noce; soltanto si rende più carico il nero, e prima che sia totalmente secco si danno colla zampa di lepre due e tre strati uguali di rosso: si lascia disseccare, poi si stropiccia col panno; si termina coll' annerira i campi e l'interno del cartone come fu detto.

A questo modo si fanno tutt' i marezzi possibili: basta che la tinta sia stesa ugualmente. L' azzurro si adopera diluito con acqua più o meno, secondo la tinta cha si desidera.

Num. 3. *Legno di cedro.* Si procede come pel legno di noce, tenendo men carico il nero, e poco prima che sia secco prendesi una spugna di larghi buchi, si bagna nel color rancio num. 5., e s'imprimono quà e là piccole macchie a guisa di nubi slontanissime le una dalle altre; poscie con un'altra simile spugna si prende del rosso fino, a si ripete questa operazione quasi sui medesimi luoghi. Si lascia seccare, e si danno in seguito due o tre strati di giallo num. 7, seccati i quali si stropiccia col panno. Questa tinta devesi dare culla zampa di lepre, in grande abbondanza: altrimenti non penetrerebbe la pelle, e non sarebbe uguale.

Num. 4. *Bitorzolo di busso.* Per bene imitare le vene attortigliate del bitorzolo di busso, conviene prima di tutto incurvare i cartoni in cinque o sei luoghi differenti e in sensi diversi, e dopo aver postu il volume fra i regoli si spruzza dell' acqua a piccole goccę: si procede come pel legno di noce, e si lascia seceare. Si rimette il volume tra i regoli, si spruzza dell' acqua a grosse gocce, e quaudo cola si spruzzano piccole gocca di azzurro diluito in egual volume dl acqua. Si fa in modo che le gocce cadano verso il dorso, a tal uopo servendosi d'una barba di penna. Queste goccie si mescono coll'acqua e colano sopra la pelle in forma di vene delicate, irregoleri e divergenti fra loro. Si lascia seccare, e si asciuga con une spugna umida; poscie col rosso scarlatto num. 3 si fanno delle macchie alla guisa indicata pel legno di cedro. Si fa seccare e dopo si aggiungono due o tre strati di colore arancio num. 5 colla zampa di lepre; seccato finalmenta si stropiccia con panno fino.

Dei marezzi che imitano i marmi.

Num. 5. *Che imita la pietra del Levante.* Si spruzza a goccie larghe su tutta la superficie del neru diluito in nove volte il suo volume di acqua. Quando veggonsi le goccie riunirsi, gettasi sul dorsu del libro della potassa con due barbe di penna riunite, alla distanza di 3 a 4 centimetri, e vicino agli orli, affinchè coli sui certoni, e si riunisca al nero. Mentre la potassa cula, gettasi da vicino alquanta composizione di scarlatto num. 11; colando insieme, riunendosi agli orli, formano ciascuna delle vene separate che si confonduno. Ciò imita perfettamente le vena

della pietra di Levante. Si lascia seccare, poi lavasi colla spugna, si secca bene di nuovo, e stropicciasi con panno fino.

Nota. Per far tutti i marmi, devesi prima gettar il nero; senza questa precauzione esso non si unirebbe agli altri colori.

Num. 6. *Che imita l'agata verde.* Si opera come pel num. 5. La sola differenza consiste nel sostituire il verde alla potassa, il quale si prepara mescolando l'azzurro ed il giallo, in proporzioni diverse, secondo la tinta che vuolsi ottenere.

Num. 7. *Che imita l'agata azzurra.* Si opera come pel n.° 5, colla differenza che si sostituisce alla potassa un azzurro più o men diluito di acqua, secondo la tinta che si desidera.

Num. 8. *Che imita l' agatina.* Anche per questa si segue il metodo n.° 9. Dopo avere gettato il colore scarlatto su tutta la coperta, si spruzza dell' azzurro diluito in 4 volte il suo volume di acqua, a piccole goccie lontane l' una dall' altra. Si fa seccare, si lava colla spugna, si secca di nuovo, e si stropiccia col panno.

Num. 9. *Che imita l' agata bianca.* Si comincia dallo spruzzare del nero a piccole goccie molto lontane: poi si spruzzano su tutta la coperta grosse goccie di potassa diluita in due volte il suo volume di acqua; da ultimo si opera come al n.° 5.

Num. 10. *Che imita le pietrucce.* Si spruzzano grosse goccie di nero diluito in 10 volte il suo volume di acqua sopra tutta la coperta: si lascia asciugar per metà; poi si spruzza della potassa diluita in due volte il suo volume d' acqua, e si lascia seccare. Indi si spruzza il volume dovunque e per piccole goccie col rosso scarlatto, e si fa seccare di nuovo. Finalmente si spruzza un' altra volta la composizione di scarlatto, si fa seccare, e si stropiccia con panno.

Num. 11. *Che imita il porfido venato.* Si spruzza ugualmente ed a grosse goccie del nero diluito in due volte il suo volume di acqua, e si lascia seccare; poi si spruzza ancora della potassa diluita in altrettanta acqua. Seccato il volume, si spruzza con rosso scarlatto e si lascia seccare: indi si spruzza del giallo quasi bollente a grosse goccie, e mentre queste stanno per riunirsi si spruzza dell'azzurro, poi della composizione scarlatto. Questi tre colori colano insieme, e formano delle vene bene distinte. Seccata le pelle si stropiccia col panno.

Num. 12. *Che imita il porfido occhio di pernice.* Si spruzza tutta la coperta del nero diluito con otto volte altrettanta acqua in piccole goccie, assai prossime, senza per altro che si confondano. Quando il nero comincia a colare, si spruzza sul dorso della potassa diluita in due volte il suo volume di acqua, vicino agli orli, affinchè colando sui cartoni si mesca col nero. Si lascia seccare, poi lavasi colla spugna, e prima che sia affatto secco si stendono due a tre strati di rosso fino, si lasciano seccare, e si stropiccia col panno. Finalmente si spruzza tutta la superficie colla composizione scarlatto a grosse goccie ugualmente distribuite. Si fa seccare e si stropiccia col panno.

Num. 13. *Altro porfido ad occhio di pernice.* Colla zampa di lepre si colora tutta la coperta con rosso, o con giallo, o con azzurro, o con verde uniformemente. Sopra uno di questi colori, e quando è secco, stendesi ugualmente del nero diluito in 8 volte il suo volume di acqua, e si lascia seccare: poscia si spruzzano sopra delle goccie più o meno grosse, secondo il gusto del legatore, della composizione scarlatto. Così ottengonsi delle macchie più o meno grandi, rosse, gialle, azzurre o verdi, secondo il colore

adoperato: si lascia ben seccare e stropicciasi con panno fino.

L'occhio di pernice propriamente detto è formato di azzurro spruzzato sul nero diluito d'acqua, e quando è secco vi si spruzza la composizione scarlatto.

Num. 14. *Che imita il porfido rosso.* Si comincia dallo spruzzare tutta la coperta di nero diluito con 8 volte il suo volume di acqua ugualmente ed a piccole gocce; si lascia seccare e si stropiccia con panno. Poscia si liscia coll'albume d'uovo, num. 14, e si danno colla zampa di lepre due strati di rosso fino, poi uno di rosso scarlatto, e si fa seccare. Finalmente si spruzza a piccole gocce, e ugualmente, la composizione di scarlatto; si lascia seccare, e si stropiccia con panno.

Num. 15. *Che imita il granito.* Si spruzza su tutta la coperta a punti finissimi il nero diluito in 25 a 50 volte il suo volume di acqua, secondo la tinta che vuolsi. Si lascia seccare, e ripetesi quest'operazione 5 a 6 volte: si fa seccar per metà, e vi si spruzza sopra della potassa a piccoli punti ugualmente sparsi: si lascia seccare interamente, si stropiccia con panno, poi stendesi l'albume d'uovo leggermente. Da ultimo si spruzza la composizione scarlatto: si lascia seccare perfettamente, e si stropiccia con panno fino.

Num. 16. *Che imita il porfido verde.* Formasi un verde colla composizione di indaco, num. 3, e giallo, in proporzioni diverse secondo la tinta che si desidera. Si spruzza a piccole gocce, e si lascia seccare. Si ripeta quest'operazione tre volte, ed infine si stropiccia con panno.

Per avere un porfido più elegante si spruzza di nero e si lascia seccare; poi si spruzza del verde sopraindicato, e quando è secco si spruzza del rosso-fino aggiungendoci un poco della feccia dello stesso rosso, nonchè della composizione di scarlatto. Si lascia seccare, e stropicciasi con panno fino.

Osservazione generale.

Gli esempi qui esposti sono più che bastanti a servire di scorta per chi si vuol dedicare alla legatura de' libri. Non manca più che l'amore della propria arte. Coi colori sopradescritti e cogli additati metodi è facile variare indefinitamente i marezzi imitanti le radici ed i marmi sulle coperte dei libri. *Il marezzo che imita la pietra del Levante* ne è un esempio sorprendente.

Combinando due a due, tre a tre, quattro a quattro i sei colori indicati, e variando la situazione delle tinte, si ottengono innumerevoli effetti diversi, tanto più che queste tinte si possono rendere più o meno cariche secondo che la potassa è più o meno forte, come tutti i colori. Sarebbe superfluo il diffondersi maggiormente. V. Legatore di libri.

(L.)

Marezzo metallico. Si diede questo nome ad una cristallizzazione vaga ed irregolare che si manifesta sulla superficie della latta quando si fa agire un acido sopra di essa. Potrebbesi dire che questa combinazione preesista, e non si faccia che metterla allo scoperto, disciogliendo la tenuissima pellicola di stagno che la ricopre. Si può convincersene esaminando attentamente una foglia di latta in un luogo molto illuminato, inclinandone la superficie in diversi modi; si scorgono nella stagnatura delle lamine gareggianti che riflettono diversamente la luce, e si può, con questa semplice osservazione, sapere anticipatamente quale specie di marezzo si otterrà sopra una data foglia di latta. E' adunque sorprendente che non siasi trovata prima una cosa che ognuno maneggia, e abbiano dovuto scor-

rere tanti anni per conoscerla. La scoperta di questo marezzo metallico si è fatta nel 1817, e pretendesi sia venuta dal caso. Certo è peraltro ch'essa ebbe la sorte di tutte le altre scoperte: appena venne enunciata, la si contrastò all'autor suo M. Allard, il quale ebbe a sostener molte liti con un gran numero di lavoratori di latte, insieme associati, i quali finirono coll'appropriarsi questo nuovo ramo d'industria, e dirò anche quasi avvilirlo. Perciò quest'opera che avea dapprima eccitata l'attenzione di tutti i curiosi fu presto venduta a prezzo sì vile che si è potuta applicare agli oggetti più comuni, locchè bastò per iscreditarlo agli occhi di tutto il mondo. Noi insegneremo a preparar questo marezzo, e diremo le principali precauzioni per riuscirvi.

Ho detto che il marezzo della latta preesiste, e che non si fa che scuoprirlo; ma rimane a sapersi s'esso risulti da una combinazione dello stagno col ferro, ovvero sia una semplice cristallizzazione dello stagno. Alcuni ammettono la prima opinione, appoggiandosi sul fatto che il marezzo non apparisce alla superficie della latta, e non esiste che ad una certa profondità, cioè al punto di contatto dei due metalli, ove realmente vi è combinazione tra il ferro e lo stagno. Offronsi per prova di questa specie di penetrazione: 1.° le molte ineguaglianze che scorgonsi alla superficie del lamierino quando se ne toglie tutto lo stagno col mezzo d'un acido; 2.° il color bianco sull'orlo della latta tagliata colle forbici. Ma è da osservarsi che in ambedue i casi vi è una illusione, massime nell'ultimo, perchè l'azione meccanica delle forbici fa che lo stagno si rihadisca dalle due parti del taglio, in maniera di far apparire che lo stagno sia penetrato nel ferro; ma se invece di tagliare la latta, la si lacera piegandola alternativamente un gran numero di volte in senso contrario, distinguesi il colore del lamierino e quello dello stagno separatamente. Rispetto all'ineguaglianze rese sensibili da un acido, può dipendere perchè la superficie del ferro non si trovi dovunque ugualmente guarentita da una uguale quantità di stagno, e che mentre l'acido toglie gli ultimi strati di stagno nelle parti che più ne abbondano, intacca il lamierino nelle altre, e ne risultano le cavità che si osservano dopo l'operazione. Bisognerebbe adunque per acquistare un'intera conoscenza adoperare un dissolvente che non fosse capace di intaccare il ferro; si potrebbe a tale oggetto servirsi del mercurio, il quale scioglierebbe il solo stagno. Del resto, che questa penetrazione sia o no vera, che la combinazione si limiti alla superficie, o penetri nell'interno, non è men vero che la cristallizzazione del marezzo dipende dallo stagno, e la prova è che le foglie di stagno puro offrono le stesse cristallizzazioni. Si pretese peraltro che i più bei marezzi si ottengano colle stagnature nelle quali entri un poco di bismuto o di antimonio. Certo è che le latte inglesi, massime quelle marchiate di un F, riescono a preferenza pel marezzo, e sappiamo che questa stagnatura si fa col metallo più puro. Dopo ciò veniamo al metodo che conviene usare per ottenere il marezzo.

Vennero indicate molte ricette per intaccare la superficie della latta col mezzo d'un acido, le quali possono ugualmente riuscire quando si abbiano le convenienti precauzioni. E' necessario che l'azione dell'acido sia debolissima, e non si estenda oltre lo strato superficiale. Allorchè l'acido penetra maggiormente, scuopresi il ferro, e ne risulta un marezzo cupo ed anche nerastro, invece di un

marezzo argentino e simile alla madreperla. Perciò l'operatore deve arrestare l'azione dell'acido, al punto conveniente, ed ecco come vi riesce.

Prendesi un' acqua regia debole composta di 4 parti di acido nitrico, una di muriato di soda o di ammoniaca, e due di acqua stillata. Ponesi una foglia di latta sopra una catinetta piena d'acqua; poi con una piccola spunga fina leggermente bagnata col liquore acido impregnasi ugualmente tutta la superficie della latta che fecesi prima riscaldare un poco; tosto che il marezzo apparisce distintamente buttasi la foglia nell'acqua, e la si lava con una barba di penna o con del cotone sempre in guisa di non istropicciarla, il che toglierebbe la piccolissima porzione di stagnatura che costituisce il marezzo.

L'azione sarà tanto più pronta quanto più l'acido sarà concentrato e la temperatura più elevata, per cui non si può sapere anticipatamente quanto durerà l'operazione, la quale può finire in men di un minuto, o durarne più di dieci.

E' essenziale stendere prontamente il liquido dovunque, e non versarlo sulla foglia, perchè la bellezza del marezzo dipende in gran parte da un' azione perfettamente uguale su tutta la superficie; se fosse più in un luogo che in un altro, vi sarebbe il pericolo che si scoprisse il ferro, e si produrrebbero delle macchie nerastre.

Quando il marezzo è convenientemente prodotto, e si è perfettamente lavato, evitando che l'acido ne appanni la superficie, lo si asciuga con diligenza, senza servirsi di molto calore che nuocerebbe all'effetto: e per prevenire ogni alterazione lo si vernicia all'istante cuoprendolo con una semplice soluzione di gomma, che quindi si può toglier coll'acqua, oppure con una vernice solida.

Differenti colori che si danno ai marezzi, dipendono dalle vernici trasparenti con cui si ricoprono; le quali si ha cura che sieno uguali e molto sottili perchè lascino meglio scorgere il cangiare del marezzo.

La grande malleabilità di una simile cristallizzazione non permette che resista al martello: perciò non si fabbricano che oggetti piani, o leggermente curvi. Ognun sa quanto facilmente si modificano le cristallizzazioni per l'influenza di alcuni agenti, e massime del calore. Così è del marezzo, e si può modificarlo a proprio talento, distruggerlo tutto od in parte, secondo l'effetto che vuolsi ottenere, e farlo riprodurre con un raffreddamento più o meno pronto. Esponendo una latta al calore bastante a liquefare lo stagno, e lasciandola raffreddare lentamente si riproduce all' incirca la cristallizzazione di prima; ma se la latta ancora caldissima s'immergerà nell'acqua fredda, la cristallizzazione sarà confusa e non offrirà che una specie di sabbia. Se invece di operare il raffreddamento su tutta la superficie, si farà qua e là con aspersioni d'acqua fredda, otterrassi una cristallizzazione svariata. Si avrebbono analoghi risultati soffiando qua e là l'aria fredda sulla superficie della stagnatura mentr' è ancor calda. Finalmente si possono tracciare diversi contorni, caratteri, ec. facendo dardeggiare una fiamma, mediante il cannello sulla superficie d' una latta. Siccome lo stagno si liquefà su tutti i tratti della fiamma, e raffreddandosi assume una cristallizzazione diversa di prima, ne risultano altri disegni che si possono variare all' infinito. V' ha anche altri metodi per modificare la cristallizzazione del marezzo, ma crediamo aver detto abbastanza per servir di guida, e lasciare altrui la soddisfazione d' imaginarne degli altri.

Termineremo quest'articolo indicando diversi miscugli che vennero offerti per ottenere un bel marezzo, e lasciaremo al lettore scegliere quello che gli sembrerà più confacente.

1.° Due parti di acido nitrico, una di acido muriatico, due d'acqua stillata.

2.° Due parti di acido nitrico, due di acido muriatico, quattro d'acqua stillata.

3.° Una parte di acido nitrico, due di acido muriatico, tre d'acqua stillata.

4.° Due parti di acido nitrico, due d'acido muriatico, due d'acqua stillata e due di acido solforico.

5.° Quattro once di muriato di soda, otto once di acqua, due once d'acido nitrico.

6.° Otto once di acqua, due once di acido muriatico, e un'oncia d'acido solforico. (R.)

Marezzo *delle stoffe*, *stoffe marezzate*. Il *marezzo* è un tessuto di seta che si tesse come il *gros de Tours*, con la sola differenza che la trama è di orsoglio torto e ritorto, in modo che essa presenta una superficie come scannellata; ma non mostra l'iridescenza che dopo una certa preparazione che descriveremo, e dopo la quale soltanto prende il nome di *stoffa marezzata.*

Indicasi con questo nome di *stoffa marezzata* quella la cui superficie presenta un ondeggiamento. Solo si possono marezzare le stoffe che hanno una grana sagliente. Chiamasi *grana* nelle stoffe quella prominenza che fa la grossezza del filo di trama, e che forma scanalature paralelle che vanno dall'uno all'altro vivagno.

Lo schiacciamento di questa grana, o delle scanalature coricate a tratti, in senso opposto, gli uni sugli altri, è quello che fa apparire l'ondeggiamento sulla stoffa, a motivo dei vari sbattimenti di luce che cagionano gli strati. Perchè il marezzo sia bello le onde devono essere grandi e ben terminate da fili fini e sottili, prodotti dall'intersezione dello schiacciamento dei grani piegati in senso opposto.

Un tempo si marezzavano le stoffe inviluppandole in un traliccio; e, dopo averle rotolate sopra un cilindro di guaiaco, le si assoggettavano alla pressione d'una cassa detta *mangano* caricata di gravissimi pesi. Questa cassa, tirata alternativamente innanzi e indietro con una cinghia, schiaccia coll'immenso suo peso la grana dalla stoffa in varie direzioni il che forma quell'ondeggiamento che scorgesi sulla stoffa.

Per rendere perfetta l'operazione conveniva impiegare due mangani: il primo, detto il *piccolo mangano*, portava un carico di venti migliaia; il secondo uno di ottanta. Questo ramo d'industria venne introdotto in Francia nel 1740. Fino a quel punto i soli Inglesi, dopo i Veneziani che agli altri insegnarono il marezzo, avevano il mezzo di ben marezzare le stoffe.

L'ingegnoso Vaucanson non tardò ad avvedersi dei difetti che aveva questa maniera di operare. In vero la natura della seta che compone la stoffa, la grossezza o finezza della sua grana, la specie di tintura che ha ricevuto, esigono di necessità alcune differenze nella forza occorrente per ischiacciare la grana, e perchè la stoffa venisse marezzata ugualmente converrebbe che la macchina vi si potesse adattare facilmente senza imbarazzi, a sollecitamente, a acquistasse quasi sull'istante la forza necessaria per adattarsi alla resistenza della grana. E' chiaro che la specie di mangano che abbiamo descritta non può soddisfare a queste condizioni; d'altronde la maniera di ravvolgere le stoffe sopra un rotolo di legno rende l'azione della macchina mol-

to ineguale sui vari giri della stoffa; e ogni poco che essa abbandoni il rotolo allentandosi, le pieghe si spostano, e le onde s' incrociano e divengono confuse.

Vaucanson avendo giudicato doversi interamente abbandonare un tal metodo, vi sostituì un mangano cilindrico, composto di due rotoli disposti all' incirca come i cilindri d'un laminatoio. La fig. 1, Tav. XXXVII della *Tecnologia* basterà a far perfettamente intendere questo strumento. Il mangano vi si vede in profilo: si deve supporre che all'altro capo dei cilindri, bastantemente lunghi per marezzare ogni sorta di stoffe, v' abbia un altro meccanismo simile a quello che presenta la figura, eccettuati gl' ingranaggi, che sono da questo lato soltanto.

Le cosce AA sono piantate solidamente nel suolo: ed attaccate in alto all' intelaiatura B,B,B,B. La trave inferiore C poggia sul suolo, ed è incavigliata a calettatura con le cosce. L' intelaiatura B è legata con l' altra, posta sulla faccia posteriore della macchina, con forti traverse calettate ai punti D,D,D,D, a fine di presentare una grande solidità.

La trave superiore *a* è commessa ai due suoi capi con le quattro cosce a coda di rondine. Il cilindro superiore B è fatto di metallo durissimo, ed ha i perni appoggiati sopra guancialetti immobili *c* e fermati sull' intelaiatura. Il rotolo inferiore *d*, che è di legno di guaiaco, ha i suoi perni che girano in guancialetti di metallo che si muovono a scanalatura nelle cosce, e poggiano sulle estremità di due leve, *f*, ad una distanza di 244 millimetri (circa 9 pollici) dal loro punto d' appoggio *g*. Il braccio di una di queste leve è afferrato da una spranga di ferro *h* che corrisponde ad una seconda leva *ii*, in capo alla quale v' ha un piattino di bilancia *l* che tiene nel mezzo un fusto di ferro *m* che riceve vari cilindri di ferro o di piombo *n* per far una pressione a volontà. Il solo peso delle lane, senza verun altro addizionale nei piattini, produce sul punto di contatto dei due cilindri uno sforzo di 6 migliaia, ed un peso di 12 chilogrammi aggiunto su ciascuno di essi lo aumenta fino a 2500 chilogrammi. Si può quindi con la maggior facilità accrescere o diminuire al momento la pressione della macchina, la quale da sè sola supplisce ai due manganì che si impiegavano con l' antico metodo, e dà nello stesso tempo un marezzo assai più perfetto.

Per adoperar questo mangano si piega la stoffa in due per tutta la lunghezza, vale a dire si pongono le due cimosse l' una sopra l'altra, facendo attenzione che l' estremità d' ogni scannellatura formata dal filo della trama corrisponda esattamente all' altra estremità della stessa scannellatura. Le due cimosse si tengono unite con due punti posti a un decimetro di distanza su tutta la loro lunghezza. La larghezza della stoffa essendo piegata in due per lo lungo, si torna a piegare così doppia in pezzi lunghi 60 centimetri; si accomodano questi pezzi sopra un grosso traliccio in forma di zig-zag, vale a dire inclinati gli uni agli altri sotto un angolo di 4 a 5 gradi. Il traliccio dev' essere almeno due metri più lungo dalla stoffa ed abbastanza alto, perchè la metà della sua larghezza copra la stoffa per intero; alle due estremità del traliccio si cuce una grossa tela lunga tre metri acciocchè possa avvolgersi sui subbi *p*, *o*, posti entrambi ai due lati del mangano. Ognuno di questi subbi ha un manubrio sul quale agiscono gli operai per tener di continuo tesi il traliccio e la stoffa nel passare e ripassare fra cilindri.

Un terzo operaio, posto al manubrio *q* fa girare la lanterna *r* i cui fusi ingra-

nando nella ruota *s* fanno girare il cilindro metallico *b*; il lavoro di questo operaio è alleviato dal volante triangolare *t*, armato di tra lenti di plombo *u*,*u*,*u*.

Una gran ruota a gola E su cui si avvolge una corda F, l'estremità della quale è a portata della mano, serve ad alzare i pesi, e a render nulla la loro azione e quelle delle quattro leve in modo che si possa facilmente introdur la stoffa fra i due cilindri, o ritrarnela.

Il movimento alternativo impresso al cilindro si continua una dozzina di volte, dopo di che si alza un angolo della tela che cuopre la stoffa, e senza scomporla si osserva l'effetto della prima impressione fatta col solo peso delle leve, vale a dire con 6 migliaia di carico si osserva se è forte a bastanza per determinare la formazione dell'ondatura, ovvero si aggiugne un peso di 12 chilogrammi su ciascun piattino pel secondo passaggio. Quando l'ondatura sembra ben incominciata, si smuovono le pieghe della stoffa; vale a dire si cangian di posto perchè ricevano il marezzo come le altre parti; si aumenta gradatamente il carico con nuovi pesi ne' piattini fino a che vedansi le onde ben terminate con fili sottilissimi, la qual cosa accade d'ordinario dopo la quinta o sesta passata, vale a dire dopo la quinta o sesta carica.

(L.)

MARGA. V. MARNA.

MARGARATI. Sali risultanti dalla combinazione dell'acido margarico colle basi. Chevreul è il primo che abbia conosciuto l'esistenza di questi sali nei saponi come un prodotto della saponificazione. Egli pervenne a separarne l'acido margarico e ricomporne i medesimi sali, combinando direttamente l'acido margarico colle basi. Egli dimostrò che la più parte dei margarati alcalini possono esistere allo stato di sale neutro, ed a quello di bimargarati contenenti due volte l'acido dei primi.

I margarati neutri si preparano combinando direttamente l'acido margarico, cioè versandolo nelle acque di barite, di stronziana, di calce bollenti, o nelle dissoluzioni di potassa e di soda concentrate. I margarati alcalini si lavano coll'acqua, coll'alcoole caldo, o si disciolgono in questo quando vi sono solubili, nel qual caso si cristallizzano per raffreddamento.

I margarati neutri di potassa e di soda trovansi nei saponi.

Disciogliendo i margarati nell'acqua fredda, sia preparati direttamente, sia ottenuti dai saponi, l'acqua gli decompone, ne toglie la metà dell'alcali, e riduconsi allo stato di bimargarati insolubili.

Il margarato di potassa è il più solubile e il più facile a decomporsi; quindi, ottenendosi più agevolmente un bimargarato, lo si adopera a preparare l'acido margarico di cui sono composte le candele steariche. Il metodo con cui si estrae quest'acido trovasi all'articolo ACIDO MARGARICO.

Il margarato di potassa è bianco, cristallizzabile, solubile nell'acqua bollente, che gli toglie la metà della base e lo riduce in bimargarato, e lo precipita in foglie iridiscenti. E' solubile nell'alcoole bollente senz'alterarsi; l'etere bollente gli toglie porzione dell'acido. E' composto di acido margarico 85 e potassa 15. Il bimargarato contiene la metà di potassa.

Il sapone di grasso umano non contenendo stearato, ma soltanto un margarato di potassa, è quello che deesi preferire nella preparazione del bimargarato, da cui estrarne l'acido margarico occorrente alla fabbricazione delle candelle steariche. (L****R.)

* **MARGARICO** (*acido*) V. ACIDO MARGARICO.

* MARGARITINA. Quei piccoli globetti di vetro de' quali si fanno vezzi ed altri ornamenti femminili.

* MARGINE, dicono gli stampatori a que' legnetti o regoletti che servono alla division delle pagine, per mezzo de' quali è determinata la larghezza delle margini.

* MARGINE, si dice anche ne' libri quello spazio delle bande che non è occupato dalla scrittura.

* MARGINETTO. I gettatori di carattere e gli stampatori così chiamano quei pezzi lunghi di metallo che si mettono alle forme in torchio per uso de' margini.

* MARGOLATO. Tralcio di vite ed è proprio quello che serve per moltiplicare la pianta.

* MARGONE. Specie di marga, o terra di purgo, in cui trovasi spesso mescolato dello zolfo.

MARGOTTARE, MARGOTTA. Metodo che si adopera per moltiplicare i vegetali, il quale consiste nel disporre un ramo tuttavia attaccato alla pianta madre, in terra umida per fargli gettare radici. Quando queste hanno acquistata forza sufficiente per nutrire il ramo, le si separano dal fusto della pianta che le nutriva. La margotta dà prodotti più sollecitì della seminagione.

Non parleremo dei metodi di separare dalle piante le barbe, le radici o germogli, i nodi sotterranei o cipolle, e porli in circostanze convenienti per far che gettino radici. Questi metodi sono troppo semplici per abbisognare di spiegazione; d'altronde queste veramente non sono margotte, poichè i giovani soggetti vengono separati dalla pianta prima che abbiano gettato radici.

Si distinguono pure varie specie di margotte, le più usitate delle quali sono le seguenti:

1.° Curvasi un ramo giovine, sano e vigoroso, per coricarlo orizzontalmente in un canaletto che poi si cuopre di terra, rialzando la cima superiore del ramo. Quando questo ha posto radici, lo si separa del tronco, per lo più lasciandolo sul luogo; in tal guisa si riparano i danni de' vignetti, e si guerniscono le siepi; perciò queste margotte diconsi *propaggini*. La propagginatura usasi di frequente. Talora torcesi il fusto per disunire alquanto la parte legnosa, giacchè su queste parti offese le radici spuntano più facilmente. Spesso moltiplicansi in tal guiso i carpini, i castagni, le quercie.

2.° Si fa una legatura che strozza il ramo cui si vogliono far gettare radici, e lo si carica in terra, inaffiandolo spesso. Questa legatura che si eseguisca con filo di giunco, filo di ferro, o simile, fa che si formi un anello rilevato o cordone che ben presto getta radici. Talora le legature si fanno a spira, i cui giri sono distanti cd occupano un pollice di lunghezza: oppure invece della legatura levasi un anello di corteccia il che fa lo stesso. Questa operazione si fa per moltiplicare i rami, che altrimenti non darebbero radici, o per avere alberi di tronco separato.

3.° I garofani si margottano tagliando trasversalmente lo stelo fino a circa il terzo della sua grossezza; poi risalendo lungo lo stelo, lo si fende per uno a due pollici nella direzione delle fibre, in guisa che curvando il ramoscello, la linguetta o intaccatora fatta apresi ad χ. Collocasi nella biforcazione un po' di terra o un sassolino per impedire che le parti della ferita si rioniscano. Siccome l' incisione si pratica un poco al di sopra d'un nodo o di un occhio, vi si sviluppano prontamente radici. Questo metodo serve a moltiplicare un gran numero di vegetali. Talora fendesi la linguella in due sulla loro lunghezza.

4.° Nella primavera o nel verno, ta-

gliasi il fusto d'un albero a fior di terra, e cuopresi il ceppo di terra. La forza della vegetazione fa crescere molti rampolli, che si possono separare alcuni mesi dopo, o l'anno seguente, e sono ben forniti di radici. I pomi del paradiso, principalmente, moltiplicansi in tal guisa, che conviene anche ad altri alberi. Si sa che questo metodo serve a riprodurre i legnami nel taglio regolare (V. BOSCHI, TAGLIO); se non che non si separano i rami che germogliano dal ceppo, e soltanto si tagliano in capo a uno o due anni i rami troppo deboli che nuocerebbero al crescimento degli steli più vigorosi.

5.° Quando non si possono curvare i rami fino a terra, si margotta in aria; adopransi a tal uopo sacchi, vasi di terra, panieri, casse, imbuti di vetro, di piombo o di latta, bottiglie o lanterne. Ognuno di questi utensili è forato o fesso lateralmente, per lasciar passare il ramo. Si empie il vase di terra, e lo si inaffia spesso. Questo vase deve essere sostenuto in modo da resistere al vento ed al peso, o attaccandolo ed un ramo robusto o al muro, o facendovi un appoggio con pali o bronconi.

Rimandiamo chi bramasse più estesi particolari al Dizionario di agricoltura, al Corso di Thouin, e ad altre opere speciali d'agricoltura. (Fr.)

* **MARINARE.** Conciare il pesce fritto stivandolo in barile o altro vase che s'empie d'aceto con poco sale, e talvolta con altre cose come rosmarino, scorza di limone, ec. e dicesi di altri cibi conciati in simil guisa per conservargli.

MARIONETTE. Fantocci di legno coi quali si fanno rappresentazioni teatrali molto piacevoli quando siano ben eseguite. Questi piccoli fantocci sono interi, vale a dire, hanno cosce, gambe e piedi; sono intagliati con grand'arte, ben vestiti gestiscono con buon garbo, e camminano sulla scena al naturale. Muovonsi con fili sottilissimi che partono dal cielo del teatro, e perdonsi ne' festoni. Gl' Italiani sono eccellenti in tal genere di lavoro. In Italia abbiamo veduto marionette eseguire rappresentazioni comiche con sorprendente perfezione. (L.)

* **MARLIA.** Quel ferro che attraversa l'interno del maschio della campana per tener in pernio la centina.

MARLY (*Macchina di*). Sulla riva sinistra della Senna, due leghe e mezzo al di sotto di Parigi, vi è un piccolo villaggio detto *Marly*, da cui prese il nome la macchina ivi stabilita sotto Luigi XIV, per innalzare l'acqua necessaria per Versailles. (Si vegga quanto ne abbiamo detto all'articolo MACCHINE.) Essa appartiene ai dominii della casa reale. Questa macchina considerata ne' suoi elementi era molto semplice, ma nel suo insieme appariva complicatissima ed imponente; dava essa una idea di quella grandezza, onde Luigi XIV sapeva improntare tutto quello che si eseguiva sotto il suo regno.

Nei primi anni della rivoluzione, fu riputata inetta a servire più a lungo; venne deciso che la si costruirebbe di nuovo dietro un altro piano, nel quale si approfitterebbe dei nuovi miglioramenti introdotti ai nostri giorni nella scienza idrodinamica. A tal uopo il governo consultò l'Istituto, e vari dotti francesi e stranieri. Si fecero molte sperienze e spese infruttuose. Baden dotto bavarese aveva consigliato d'innalzar l'acqua verticalmente invece di spignerla per tubi fissati lungo il colle. Si scavò per tal fine un canale per cui l'acqua del fiume doveva arrivare fino al di sotto dell'acquidoccio che serve di serbatoio al punto più elevato, ove doveva venire innalzata da una macchina a colonna d'acqua. Con ciò cercava di diminuire la massa della colonna da

muoversi. Non si conobbe la impossibilità di questo progetto che dopo averlo per metà eseguito. Si provò anche l'ariete idraulico di Montgolfier, senza frutto. I colpi dell'ariete nella colonna ascendente, erano così forti che crollavano il tutto, sconnettevano i tubi, senza che per ciò l'acqua salisse a più di 50 metri.

Finalmente, essendosi riconosciuto che le spese necessarie per incanalare il fiume, ricostruire la diga, le ruote idrauliche, le gore, ed altri oggetti, sarebbero gravissime; riflettendo alle frequenti interruzioni che cagionano alla macchina i ghiacci e le magre d'acqua, ed alla necessità di rendere alla navigazione questo ramo del fiume, si stabilì di sostituire a tutti questi motori idraulici una macchina a vapore, serbando solo una ruota pei casi di bisogno.

Martin adoperò per la prima volta nella macchina di Marly le trombe prementi, i cui corpi di ghisa non sono cilindrati, ed il cui stantuffo perfettemente calibrato scorre in una scatola stoppata, come quello del torchio idraulico (V. Trombe). (E.M.)

MARMO, MARMISTA da μάρμαρος marmo. Gli antichi distinguevano con questo nome tutte quelle pietre che sono suscettibili di acquistare una politura brillante. Nel significato mineralogico, la parola marmo distingue le varietà di calce carbonata, che sono il calcareo saccaroide, il calcareo concrezionato, e il calcareo sublamellare, nonchè altri calcarei. Quindi, tutte le pietre comprese sotto questa parola fanno effervescenza cogli acidi nitrico, muriatico, solforico, vengono intaccate da una punta di ferro, acquistano un polimento più o meno perfetto, e riduconsi in calce viva colla calcinazione. Dai mineralogisti vengono eccettuati dai marmi i porfidi, i graniti, i serpentini, ec. Finalmente l'alabastro calcareo od orientale potrebbesi distinguer dai marmi, considerata la sua tessitura fibrosa, e le sue tinte disposte per zone ondeggianti o concentriche dipendenti dalla sua formazione, locchè non offresi sui marmi propriamente detti.

Il calcareo saccaroide è il solo che dia le diverse specie di marmi statuarî; nel calcareo concrezionato trovasi l'alabastro; nell'ultimo comprendonsi le diverse pietre calcaree.

Queste varietà incontransi in quasi tutte le formazioni, in proporzioni diverse: i saccaroidi appartengono alle formazioni primordiali tanto alle più antiche che alle più moderne, generalmente dette *di transizione*. Non trovasi nelle formazioni più recenti che come una rara eccezione. Per esempio il calcareo jurassico offre, in certe parti, alcuni caratteri del marmo saccaroide.

I marmi coloriti, di tessitura compatta, con parti lamellari riunite in vene o disperse, appartengono agli ultimi terreni primordiali od a quelli di sedimento inferiore, i quali trovansi più di rado, e talora in grandi estensioni di questi calcarei appena non avvi una sola cava di marmo.

I terreni di sedimento medio, compreso il calcareo jurassico, offrono ancor meno marmi di lavoro. Questo calcareo tuttavia trovasi sovente puro, omogeneo, di grano fino e compatto; ma la poca vivacità dei colori e le di lui disposizione in frammenti fanno che non abbia le qualità volute nel marmo calcareo.

Le grandi quantità di marmi non incontransi più dopo il calcareo; non se ne trovano nei terreni cretosi, nè in quelli superiori alla creta. Ma trovasi poi nuovamente, benchè in minor quantità, nel terreno di trasporto composto di ciottoli calcarei arrotolati, detto pudding, ove in certi luoghi si trovan dei

marmi molto stimati, nonchè nel calcarao d'acqua dolce, superiore al calcareo grossolano che fa parte del terreno di sedimento.

I marmi non si possono classificare mioerelogicamente, e debbonsi piuttosto ristringere rispetto i loro usi nelle arti in marmi statuari ed in marmi di decorazione. La nomenclatura delle variatà di queste due specie la daremo qni appresso. Dovunque esistono cave di marmi, si estraggono pei bisogni del paese; ivi non costando che le spese di estrazione, se ne fanno gli stessi usi che delle pietre da fabbrica.

Non si fa commercio importante che dei marmi, le cui cave trovansi in situazioni che ne sieno poco costosi i trasporti, oppure di quelli le cui qualità pregevoli gli rendono più o meno preziosi.

Si possono citar come esempi della prima classe i mermi di Carrara che trovansi per tutta l'Europa, poichè le loro cave in vicinanza del mare ne rendono facile e poco costoso il trasporto.

Il mermo offresi nelle cave sotto aspetti diversi; ora in massi enormi cha sembrano fusi come sono i bianchi ed i rossi; ora in scanni di varie spessezza da alcuni millimetri ai sessantasei ed ottanta centimetri. Questi scanni trovansi in tutte le inclinazioni possibili orizzontali ed anche verticali. Così offronsi almeno i marmi neri. Se ne traggono a Dioant nei Paesi-Bassi delle tavole di quattro a dudici millimetri di spessezza, che si lavoreno e si puliscono con facilità. Se ne fanno dei piccoli quadri che si uniscono con quadri più grandi di pietra bianca per farne dei mattonati di due colori.

Qualunqoe sia la forma dei massi di marmi nella cava, la loro direzione è quasi sempre dal Levante al Ponente, le loro vene seguono generalmenta la direzione medesima. Così souo disposti anche i marmi non venati, come i neri ed i bianchi fini: la loro testura è analoga al filo del legno. Devesi fara molta attenzione poichè i marmi segati perpendicolarmente alla direzione di queste vene danno delle tavole molto meno solide.

I marmi di pasta fina e fitta possono esser segati perpendicolarmente alle lor fibre; alcuni anche sono più ricercati per le forme particolare che acquistano le loro vene. I berdigli, p. e., di Carrara offrono nelle segatura perpendicolare vene longitudinali molto ravvicinate, quasi rattilinee e bene distinte, mentre il marmo nella sua direzione naturale non offre che una tinta uniforme.

Le cave disposte per iscanni sovrepposti sono le più facili ad estrarsi, perchè gli scanni sono ordinariamente separeti da sottili strati terrosi senza consistenza, per cui col mezzo di coni e tanaglie si staccano le tavole di marmo con molta facilità.

Quando il mermo trovasi in massa nella cava, ne è più difficile l'escavaziome. Se vi si trovano delle fessure o screpolature si opera come quendo gli scanoi si trovano separati. In caso diverso, bisogna aprirsi un passaggio per forza; si isola nn masso più o meno grosso, si fa nel basso nn incavo orizzontale in cui fannosi entrare de' coni di ferro o di legno. Si procura di estrar massi della maggior graudezza possibile, che arrivano talvolta a due mila piedi cubici; e mai non sono minori di 200 piedi cubici.

Questi messi si dividono colla sega. Gli utensili che adopraosi per togliere la roccia sono, nel nort, de' forti scalpelli terminati in punta che percuotoosi con magli di legno. Nel mezzogiorno usasi uoa sorte di ferro a due punte che adoprasi con ambe le mani. Usansi anche allo stesso oggetto degli scalpelli con

varie punte di diamante dette gradini. Gli altri utensili usati nell' estrazione dei marmi sono leve, tanaglie forti di ferro, ec.

Quasi sempre i massi di marmo di buona qualità stanno sotto altri marmi difettosi, od anche sotto scanni di pietra comune. In tal caso si adoprano le mine, colla precauzione che la resistenza sia piccola dalla parte della pietra d' inferior qualità, affinchè non ne resti danneggiate le buona. Diversamente le mine degradano i marmi, li fendono in molti luoghi, per cui si perdono que' pezzi che avrebbero un maggior valore.

Citeremo un' impresa molto considerevole a questi tempi compinta mediante le cura dell' agente del governo francese pei marmi; vogliamo dire l'estrazione ed il trasporto a Parigi d' un sasso di marmo bianco statuario, più grande di quanti altri mai ne vennero trasportati ad una distanza sì grande.

Qoesto masso offrivе sulla cave le dimensioni di quattordici piedi in lunghezza, sette di larghezza, e quattordici di altezza. La sua cubatura era di 1372 piedi. Affine di diminuire le difficoltà del trasporto, si abbozzò secondo la forma indicata dall'artista, e ne fu ridotto il volume a circa la metà pesante 62 mille chilogrammi. Quest' enorme sasso fu imbarcato sulla costa di Carrara, e venne poi scaricato e riearicato ad Harles a a Scialona; finalmente, giunto a Parigi, offrì la maravigliosa esecuzione di una grande statua equestre, nella quale il cavallo e l' uomo sono di un solo pezzo.

Il marmo varia di peso specifico dai 2480 chilogrammi fino ai 2700 il metro cubico. I difetti naturali del marmo son pochi: i principali distinguonsi colle parole tecniche: *fili*, *terrosità* e *chiodi*.

I *fili* sono una specie di fessura quasi rettilinea che disgiunga la continuità della materia, sicchè, lavorando il sasso, le parti si staccano. Vi si rimedia piombando nella faccia non apparente del marmo uno o due fermagli di ferro. Questi difetti possono ancora scorgersi, ma non nuocono più alla solidità quando non soggiacessero a cangiamenti di temperatura troppo repentini. Nelle cave ove si usano le mine, tali difetti trovansi più di frequente.

I *chiodi* sono sostenze straniere, come selce, ec. che trovansi nella pasta del marmo, e nuocono al lavoro ed alla politura.

Le *terrosità* trovansi più generalmente nei marmi concrezionati, come le diverse breccie nelle quali v' hanno spesso dei difetti di continuità, dei vani più o meno estesi, pieni di una materia terrosa e friabile. Quando sono grandi questi difetti, i marmi manceno di solidità, ed i piccoli bastano a togliere l' uniformità della politura sì necessaria alla bellezza dei lavori in marmo. Si riparano nettando bene la parte a secco ed introducendovi della gomma-lacca fusa unita ad una materia colorante minerale ch' eguagli la tinta del marmo. Questo mastice acquista un polimento quasi eguale a quello del marmo, ma se trattasi di decorazioni sopra i cammini, il calore lo degrada ben presto.

Tutti i marmi hanno delle terrosità: i bianchi e gli azzurri turchini ne hanno di meno: per questi non v' è mastice che convenga, perchè cangiano di colore o si appannano. Sarebbe dunque rendere un servigio all' arte del lavoratore di marmi, inventando dei mastici appropriati alle qualità e tinte particolari di questi dua marmi.

I marmi più usati sono quelli d'Italia, del Belgio, e della Francia. Tra i primi distinguonsi il bianco statuario o bianco

puro, il bianco venato, il bardiglio o azzurro turchino, il bardiglio fiorito, il portor, i gialli di Sienda e di Verona, il verde di Genova detto varda di mara., il verde di Turino, la breccia detta diaspro del forno, ec.

Quelli del Belgio, sulle frontiere della Francia sono il nero puro di Dinant e di Namur, il S. Anna, il rosso di Franchimont, detto reale, di cui vedonsi rivestite molte sale del Louvre e il bacino della la fontana della bastiglia a Parigi, il marmo di Fèlny, quello di Ligny, conosciuto a Parigi, ove trovasi comunissimo sotto il nome di granitello.

I marmi francesi del nort sono analoghi a quelli del Belgio conosciuti sotto i medesimi nomi; e nel mezzogiorno i gialli di Ampus, di Montpellier e di Touris, i verdi e rossi della vallata di Campan, il beiredo della vallata di Sarrancolin, il nankin di S. Martory, i bianchi di Sotte, l' azzurro turchino di Soate ed Alpin, moltissime breccie, quelle del dipartimento dell' Alta-Garonna e dell' Herault, conosciuta sotto il nome di Griotte d' Italia, l' incarnata di Linguadocca, la grigia di Cannes, la cervellata, la isabella, quella di Aleppo, ec.

Marmi statuarii.

Non adopransi generalmente che que' di Carrara, le cui belle qualità divengono sempre più rare: il perchè si è tentato sostituirvi i marmi di Firenze. Quelli da' Pirenei danno qualche speranza, e Bosio ne fece una figura in piede rappresentante Enrico IV fanciullo, e madamigella Carpentier se ne servì pel busto di Clemenza Isaura destinato pel campidoglio di Tolosa.

I marmi statuari bianchi più rinomati sono quelli di Paros, del monte Pentiles, del monte Imeto presso Atene e di Luni in Toscana. I marmi greci vennero usati dai più celebri scultori dell'antichità, e la più parte da' lor capi d' opera fino a noi pervenuti sono di questi marmi: la loro grana è a larghe faccette, e la loro tinta è spesso alterata di grigio e di verde, mentra nol sono i marmi d'Italia. Quegli artisti famosi perciò si servirono alcune volte del marmo di Luni in Toscana di cui vedesi scolto il famoso Apollo del Belvedere. Per tal circostanza alcuni dotti lo considerarono una copia.

Il marmo rosso antico e il marmo nero di Luenllo vennero anche adoperati come statuarii.; ma il bianco puro è il più conveniente, ed è quasi esclusivamente adotato. Le cave di S. Beat dipartimento dell'Alta-Garonna si lavorano con molta costanza dai francesi per non pagare i marmi d'Italia dai 40 ad 80 fr. il piede cubico, a proporzione delle dimensioni del sasso.

Marmo di decorazioni.

L' uso di questi marmi non risale ad un' epoca tanto lontana come quello dei marmi statuarii. Si cominciò a farne uso per rivestirne i tempii e i palagi sotto l' impero di Cesare.

I principali marmi di decorazione sono:

1. Il *bianco venato di Carrara* ch' è una varietà dello statuario di cui fu costruita la famosa scala del castello di Versailles, e se ne fanno piedestalli e vasi di decorazione pei giardini, e nelle nostre abitazioni: il suo valore a Parigi è dai 30 ai 36 fr. il piede cubico.

2. *L' azzurro turchino o bardiglio*, di colore d' ardesia, ch' è una varietà del precedente, ha lo stesso valore, e si trova a Carrara nelle medesime cave.

3. Il *bardiglio fiorito* la cui pasta bianca è frammista di molte vene ondeggianti od a macchie; vendesi lo stesso prezzo, o poco più.

4. Il *Linguadoca* rosso di fuoco, screziato di bianco, che produce un ottimo effetto. Adoprasi nelle belle chiese della Francia, e si vende dai 25 ai 30 fr.

5. La *griotta* detta d'Italia d'un rosso-carico, variato di macchie ovali, di color più vivo, e di circoli neri formati da conchiglie; vendesi fino a 60 fr. il piede cubico.

6. La *griotta* dell'alta Garonna, di color rosso-bruno, poco variato, che vale dai 40 a' 50 fr.

7. Il *rosso di Franchimont*, detto reale, a fondo rosso-chiaro, misto di bianco e di grigio, che vendesi dai 20 a 25 fr.; ed il *mal plaquet* analogo al reale misto di grigio bianco e azzurrastro, il cui prezzo è dai 24 ai 30 fr.

8. Il *campano* di cui si distinguono tre varietà, e dieonsi a torto tre marmi diversi. Il suo fondo è rosso, roseo o verde-chiaro, variato di vene intralciate, di color più carico: l'azione prolungata dell'aria lo altera più o meno; vendesi dai 40 ai 50 fr. il piede cubico, e produce un bell'effetto. Le rovine romane del mezzodì della Francia ne offrono dei frammenti.

9. Il *brocatello di Spagna*. Questo marmo ha la pasta gialla e contiene moltissime conchiglie infrante: si estrae a Tortosa in Catalogna, ed è una sorta di lumachella. Non trovasi quasi più, e vendesi dai 60 agli 80 fr.

10. Il *beiredo*, marmo grigio conchiglifero, variato di rosso estremamente vivo, vale dai 40 ai 50 fr.

11. Il *nankin* d'un giallo appannato, misto di conchiglie; ha lo stesso valore del precedente.

12. Il *grigio di Caunes* detto *California* e *grigio agata* è di un grigio misto di roseo.

13. Il *cervellato* e l'*isabella*, marmo rosso appannato, misto di bianco. Questi tre ultimi marmi si vendono dai 25 ai 30 franchi.

14. Il *portor* uno dei più bei marmi usati nelle decorazioni, è d'un fondo nero cupo, venato di giallo vivo. Il più bello viene da Genova e da Porto Venese. Luigi XIV lo fece scavare per ornarne i palazzi di Versailles e di Marly. Il suo prezzo è dai 40 ai 50 fr. il piede cubico.

15. Il *giallo di Siena*, d'un giallo vivace, venato di porpora e di rosso violaceo. Questo marmo è assai bello, e si vende a Parigi dai 60 ai 70 franchi il piede cubico.

16. Il *giallo di Verona*, marmo tutto giallo, meno stimato del precedente. Vendesi dai 50 ai 60 fr.

Il *sisilo o diaspro di Sicilia*, era molto stimato, ma il suo gran prezzo lo fece escludere dagli usi. Distinguesi per le grandi fascie venate rossastre, brune e olivastre.

17. Il *marmo nero di Fiandra*, e quello di *Dinam* di un nero assai carico, nonchè quello di *Namur* traente al grigio, sdopransi soltanto nei monumenti e nelle iscrizioni funebri.

18. Il s. *Anna* grigio carico venato di bianco.

19. Il *granitello* seminato o quasi interamente composto di frantumi di entrochiti, di colore cinereo, trovasi a Ligny e presso Mons: se ne porta in Francia una quantità grandissima. Il marmo francese di Moncy, dipartimento delle Ardenne, assai gli somiglia, e può essergli sostituito.

20. La *breccia violetta* marmo variabilissimo composto di frammenti bianchi violetti e rossi lilla, riuniti da una pasta

verdastra. I seguenti non sono che varietà di questa breccia: l'*Africano*, il *fior di pesco*, e la *breccia rosea*. Si estraggono a Sàravezza in Italia.

21. La *breccia di Aleppo*, gialla, mescolata di ciottoli rossi e neri, vendesi dai 25 ai 30 fr.

22. La *breccia tarantasia* marmo diverso da tutti gli altri: il suo fondo color di cioccolatto è sparso di piccoli frammenti angolosi gialli o bianchi; vi si trovano talvolta de' frantumi di conchiglie. Traesi da Villetta in Tarantasia; è sì duro da potersi sostituire al porfido e farne tavole da macinare, ed è molto meno cara di esso.

Trovansi nella mineralogia applicata alle arti di Brard le descrizioni di oltre 300 varietà di marmi.

Le cave de' marmi antichi sono presentemente perdute o abbandonate: non ci restano che gli avanzi preservati dal tempo e dalla distruzione.

I marmi detti *verde antico*, *verde di mare*, *verde pero*, e *polzeverra*, sono roccie serpentine. V. serpentini.

Il marmo di cui si scolpiscono figure, busti, statue, tagliasi dapprima cogli stessi utensili e cogli stessi strumenti del tagliapietra; poi si lavorano collo scalpello coi metodi che indicheramo all' articolo scultura.

Per gli usi in generale si vendono i marmi in fette le quali poi tagliansi colla sega, e si lavorano collo scalpello ove occorra.

Per dare ai marmi la politura lucente che ne forma la qualità più pregiata cominciasi dallo sfregarne la superficie col grès ordinario. Poi si sfregano con sabbia argillosa. Quindi si trattano diligentemente colla pietra pomice; e quando la superficie è perfettamente piana, si continua a sfregarli con tela e smeriglio fino. A Parigi adoprasi quello che già servì nel primo sfregamento degli specchi, cui aggiungesi un poco di nero fumo. Allora si dà al marmo un primo grado di lucentezza col colcotar che si ritrae dalla stessa manifattura degli specchi.

Un terzo lavoro si eseguisce strofinando il marmo con limaglia di piombo e nero fumo mescoluti insieme.

Finalmente l' ultimo polimento, che dà al marmo tutto lo splendore, si ottiene col nero fumo. Il marmo bianco si pulisce senza di questo.

Affine di produrre una lucentezza più bella, e con meno fatica, alcuni uniscono l' allume a queste sostanze; ma esso altera il marmo, per cui la lucentezza n' è meno durevole, e basta passarvi sopra una spugna umida per avvedersene. L' allume composto di solfato di potassa e di allumina intacca il marmo; forse l'allume a base di ammoniaca opererebbe meno svantaggiosamente?

La più parte delle cave del mezzodì della Francia apparteneano una volta alla corona. Francesco I, Enrico II, Enrico IV e Luigi XIV predilessero i marmi di Francia. Quest' ultimo ne fece eseguir grandi scavi per abbellire i suoi palazzi, principalmente quello di Versailles. Egli istituì per questo ramo d' industria una sorta di amministrazione, e fece trasportare nei magazzini del re enormi quantità di marmi anche forastieri dell' Italia e dei Paesi-Bassi dove andavano a provvedersi i consumatori. Presentemente il governo, anzichè far iscavare per proprio conto, accorda degli incoraggiamenti ai particolari che fanno lavorare queste cave.

Alcuni rapporti di Dichart de Turry, dotto ingegnere delle miniere, presentati alla Società d'Incoraggiamento, ci fecero conoscere le ricchezze territoriali della Francia in fatto di marmi. Molte nuove cave si lavorano, e presso di esse ci sono

delle officina nelle quali si fanno muovere le segha colla forza dell'acqua. L'economia ottenuta dalle macchina nella segatura fece abbassare il prezzo de' marmi, finchè presentemente si adoprano dinanzi le botteghe e i magazzini invece del legno, con assai maggior eleganza e durata. Molte importanti applicazioni della potenza meccanica al lavoro dei marmi rimangono ancora, che si otterrano ben prestò per i perfezionamenti che offrono in Francia le arti meccaniche.

Il lavoro e il commercio de' marmi sono molto importanti per la Francia, massime per Parigi, ove se ne fa un consumo considerabile. Se ne esaurisce una gran quantità in coperte di mobili per la Francia e per l'estero.

Il marmo, oltre servire agli oggetti di lusso, adoprasi anche a diversi usi, come sono le pietre da batter l'oro, quelle da macinare il cioccolatto, da tagliar le pelli, batter la carta, ec. Se ne fanno de' cuscinetti per sostenere gli assi delle ruote dei mulini, e presentemente anche cilindri per gli apparecchi delle stoffe.

Per offrire una idea dell'importanza del lavoro de' marmi a Parigi, daremo i documenti estratti dalla nostra opera sull'ultima esposizione dei prodotti d'industria, che faranno parte della bella statistica del dipartemento della Senna publicata dal Conte di Chabrol.

Commercio e lavoro de' marmi a Parigi.

Marmi greggi dei dipartimenti meridionali e stranieri; valor medio a 45 fr. 9000 piedi cubici . . . . fr.	405000
Segatura, taglio, scultura, polimento, a 90 fr.	810000
Marmi delle stesse provenienze, sègati in tavole, 36,000 piedi superficiali, valore calcolato a 5 fr.	180000
Soprappiù di lavoro a Parigi, a 6 fr.	216000
Marmi greggi dei dipartimenti del Nort e del Belgio; 500 piedi cubici a 22 fr.	11000
Segatura, lavori, ec., prezzo medio a 44 fr.	22000
Marmi segati in fette ne' luoghi ove si estraggono, 180000 piedi superficiali, prezzo medio fr. 2,50	450000
Aggiunta di lavoro, polimento, ec. a fr. 2.	360000
Marmi dei dipartimenti del Nort, che ci giungono lavorati, cioè:	
1.° Cammini comuni 3000 a fr. 30	90000
2.° Cammini ornati 600 a fr. 150	90000
3.° Mortai di dimensioni diverse 200, di circa 1600 pollici a fr. 4	6400
4.° Quadrelli neri di circa 400 tese, compresa l'opera a fr. 12. .	48000
Marmi per porre in opera i quadrelli neri, 4000 tese a fr. 12. . .	112000
Il rivestimento de' cammini in marmo, le fontane, i sepolcri ed altri lavori ascendono ad un valore almeno di	210000
Graniti di Cherbourg, 100 metri cubici a 200 fr.	20000
Graniti di s. Onorino, 700 metri a 250 fr.	175000
Valor totale annuo dei prodotti in marmo a Parigi . . . . . fr.	3254000

Numero dei negozianti . . 4
id. dei commissionari. 6
id. degli intrapreditori. 100

Capitali impiegati.	in giro	dai negozianti e commissionari in ragione de' loro approvigionamenti	fr. 2,157,000
		dai marmisti	1,210,000
	in costruzioni	magazzini e abitazioni	1,585,000
		utensili	260,000
		Totale fr.	5,212,000/

Il cui annuo interesse è di 312,720/ 312,720/

Man d'opera	90 segatori (fra 200 che lavorano alternativamente il marmo e la pietra) per 275 giorni a 3/,80 .	86,625	938,875
	40 scultori e incisori, che guadagnano all'incirca 6/, per 275 giorni	66,000	
	300 marmisti a 4/,50 per 275 giorni.	330,000	
	400 pulitori a 3/,50 per 275 giorni.	385,000	
	95 ragazzi di magazzino per 300 giorni	71,250	
	925 operai che guadagnano in tutto.	938,875	

Nota. In questo numero non sono compresi gli artisti statuari che quasi esclusivamente lavorano i marmi del Governo, e per conto di questo.

Spese diverse, valutate a 5 per 100 delle spese soprascritte 60,015

. Totale delle spese 1,311,610
La somma totale dei lavori nella suddetta tavola è di . . . . , 1,595,000
La differenza fra questa e le spese costituisce l'utile da dividersi fra i negozianti, commissionari e marmisti. 283,390

Il che forma circa 23 per 100 delle spese in generale.

L' estrazione dei marmi greggi offre dei vantaggi, massime pei luoghi ove trovansi le cave, ed è una importantissima utilità ne' poveri paesi sovente sprovveduti di altre industrie e di prodotti rurali. Tuttavia non risultano vantaggi sì grandi come si potrebbe supporlo dietro i lavori de' marmi lavorati, ed anche dei marmi greggi che giungono alla capitale. Per offrirne una idea più esatta di quello che puossi ritrarre dal quadro precedente, esporremo lo stato delle varie importazioni dei marmi da diverse provincia nel 1804, desunto dai registri della Dogana; quest' è all'incirca l'annno consumo della Francia, come vedremo qui sotto.

Marmi portati in Francia nell'anno 1824.

Marmi greggi in sassi dei Paesi-Bassi, chil.	1,614,866
id. id. id. d' Italia	1,023,158
id. id. id. di diversi paesi	3,397
Marmi segati dei Paesi-Bassi	3,121,390
id. id. o abbozzati d' Italia	437,154
id. id. id. altrove	8,475
Totale chil.	6,208,440

Questa quantità in peso divisa per 270 chil. equivale a 2304 metri cubici, o circa 67,000 piedi cubici. Il valor medio di questi diversi marmi può considerarsi sulla cava di 5 fr. il piede cubico; ciò equivale ad una somma di 335,000 franchi. Questo prezzo viene raddoppiato dal dazio d'introito, quadruplicato aggiungendo la spese di trasporto, e più che decuplato infine dal perfetto lavoro dell' industria dei marmisti.

Molti nuovi usi indicati in questo articolo, il basso prezzo che risulta dall'abbondanza dei marmi, i progressi ognor più crescenti in ogni genere di consumo fanno che il marmo si usi maggiormente di prima. Si potrà giudicarne dal confronto delle quantità importate negli anni 1818, 19 e 20 con quelle del 1824, 25 e 26.

Nel 1818	3,998,026	Nel 1824	6,208,870
Nel 1819	3,874,688	Nel 1825	5,899,181
Nel 1820	3,080,872	Nel 1826	6,574,471
Totale	10,953,586	Totale	18,682,622

ossia per un anno medio dei 3 primi 3,651,195, e per un anno medio dei secondi 6,227,520.

Se si considera che nella stessa proporzione si accrebbero i consumi dei marmi della Francia, si dovrà conchiudere che i consumi in questo piccolo corso di anni è all' incirca raddoppiato.

(P.)

MARMORARE. V. Carta marezzata.

* MARMORINO dicesi da alcuni quegli che lavora il marmo delle cave, o scultore in lavori grossi di marmo.

* MARMOTTA. Ceppo incavato sopra di cui i calzolai battono la suola per dar loro la forma voluta.

MARNA. Terra formata in proporzioni variabili di creta, di argilla, ed anche di querzo, di cui si si serve per ammendare i terreni, e feconderli. Siccome la marna varia di composizione, perciò sono impossibili le regole generali sulla scelta e sull' uso. Bisogna consultar la esperienza per conoscere di qual natura ed in qual quantità deve esser la marna che convenge ad un dato suolo. V' hanno peraltro de' principii che possono servire di guida al coltivatore, di cui ne abbiamo trettato all' articolo INGRASSO: i lettori possono anche ricorrere ad un'opera di Puvis pubblicata del 1826 col titolo; *Essai sur la Marne* a Bourg.

La marna esiste sotto la terra vegetale. Quella detta calcarea contiene molta creta; la marna argillosa contiene molta argilla; la sabbiosa abbonda di parti sabbionose. Basta sprofondare l' aratro per portare le marna alla superficie, oppure la si estrae scavando dei pozzi.

Una soverchia quantità di marna rende sterile il terreno. Esse abbisogna di une lunga esposizione all' aria per ridursi in polvere, assorbir l' aria e divenir feconda. Le marna agisce meccenicamente quando edopresi per rendere le terra più soffice, e facilitare il passaggio all' acqua ed all' aria, ed anche al contrario quando vuolsi rendere più forte un terreno affinchè conservi meglio l' umidità. La marna argillosa devesi dunque preferire in un terreno calcareo, e la calcare in una terra forte. La marna agisce chimicamente favorendo la decomposizione e l' assorbimento dell' aria e dell' acqua. Bisogna disporla in piccoli mucchi, e lascierle all' aria lunghissimamente. Alle fine d' autunno spargesi sulla terre, e può venir sotterrate nei lavori delle primavera seguente. Si può anche mescerla al letame. I terreni arati, le praterie, gli stessi orti, possono fecondarsi coll' uso ben diretto della marna. V. Il DIZIONARIO D'AGRICOLTURA.

(Fr.)

* MARRA. Strumento rusticano, assai proprio per radere il terreno, e lavorar poco a dentro (V. ZAPPA).

* MARRA. Quello strumento che adoperano i manovali a far la calcina, simile alla marra rusticana, ma più stiacciato e nell'estremità ritondo.

* MARRA *scopaiola*. Quella della quale si servono i contadini per ripulire e radere i boschi di scope per disporgli alla sementa delle segale.

* MARRE. I due bracci dell'ancora che ed una delle estremità dell'asta fanno una quasi croce angolare.

* MARRA. Spada senza filo per uso di giuocare di scherme.

MARREGGIARE. Lavorar colla marra il grano e le biade, quando si seminano.

MARROCCHINO. Il vero marrocchino è una pelle di capra conciata e colorita sulla parte del fiore. Si lavorano allo stesso modo le pelli di montone, e diconsi *montone marrocchinato*. Sembra che la parola marrocchino provenga dal regno di Merrocco donde quest' arte fu trasportata in Europe.

La fabbricazione del marrocchino si cominciò in Francia verso la metà del secolo scorso. La prima fabbrica, e quanto pere, venne fondata de un certo Garon, quindi da un altro signor Barrois, e questa fu annoverata fre le manifatture reali.

Le prime notizie ricevute in Francia sopra questa fabbricazione nel Levante

si ebbero da Granger, chirurgo della marina reale e buon osservatore, che viaggiò in diversi paesi per ordine del ministro, il conte di Maurepas, il quale diresse successivamente all' Accademia preziose cognizioni sopra diversi rami d' industria e di storia naturale. La sua descrizione di quest' arte, da lui appresa nel Levante, è dell' anno 1735: venne riprodotta da Lalande nella Enciclopedia. Da quest' epoca varie fabbriche di marrocchini stabilironsi in Francia, massime quella di Fauler, che divenne la più importante e più accreditata per la superiorità de' suoi lavori.

Questa fabbricazione all' incirca rimase quello che era in origine, e seguonsi tutt' ora i metodi descritti da Granger, e pubblicati da Lalande. Nullameno si semplificarono alcune particolarità, e se ne perfezionarono delle altre; sicchè venne in effetto migliorata, ma è difficile che noi ci spieghiamo chiaramente perchè in ciò appunto consiste la prosperità di queste manifatture, e divulgarne le cognizioni sarebbe recar loro un grave pregiudizio a profitto degli stranieri. Tuttavolta faremo conoscere alcuni di questi miglioramenti, e terremo occulto soltanto quello che maggiormente costituisce la buona riuscita di queste nostre manifatture, e loro procura il sommo vantaggio di poter commerciarle a prezzi più moderati, e così metterle assolutamente al di sopra delle manifatture straniere.

Le pelli che servono a fare il marrocchino sono, come dicemmo, quelle di capra e di montone. Le prime sono più pieghevoli, più belle, e di maggior durata, ma pel loro prezzo maggiore se ne consumano poche.

I fabbricatori di Parigi traggono le pelle di capra da diversi luoghi: per la Francia preferiscono quelle dell' Auvergna, del Poitou, e del Delfinato: molte anche ne ritraggono dalla Svizzera, dalla Savoia e dalla Spagna: queste ultime sono ricercate per la loro resistenza e buona qualità, e quelle di Francia lo sono per una maggior finezza. In queste pelli il marrocchinaio ne trova moltissime da rifiutarsi, perchè il menomo difetto rendesi molto epparente quando son tinte specialmente in rosso. E' impossibile, per quanta cura si abbia nella scelta, accorgersi d' ogni difetto, mentre bastano anche i più leggeri a render le pelli sì difettose che non si potrebbero assolutamente tingere in rosso ch' è il colore più dilicato, e richiede la maggior perfezione. Quindi il fabbricatore, a misura che le lavora, le esamina nuovamente e le classifica per colori, vale a dire, mette a parte le più difettose per le tinture cariche, e le più perfette pei colori chiari, pel rosso in particolare.

Le pelli di capra ci giungono secche col proprio pelo. Il primo lavoro è rammollirle, ed aprirne i pori per farvi penetrare le sostanze occorrenti alle successive operazioni. Ciò ottiensi facilmente con una semplice immersione in acqua corrotta, ove lasciansi più o meno secondo il loro grado di disseccazione, la loro spessezza, ed anche la temperatura della stagione, perchè in questo bagno provano una sorta di fermentazione che oltre un certo grado guasterebbe la pelle. Apprendesi colla pratica a conoscere quanto debbonsi lasciare nell' acqua, locchè si fa dai due ai cinque giorni. Quando si credono bastantemente ammollite, si dà loro un primo lavoro sul cavalletto, per istaccarvi il grasso o la carne lasciati dai macellai, e toglier le pieghe fattesi colla disseccazione. Dopo ciò tengonsi nell' acqua fredda per dodici ore, poi si sciacquano nell' acqua stessa.

Quando le pelli sono bene sgocciate,

mettonsi in fosse riempite di calce stemperata nell' acqua. Queste fosse sono quadrate di pietra o di legno, di quattro a cinque piedi di profondità, ed altrettanti di lato. L'oggetto di tale immersione è spelarle, il che facilmente si ottiene dopo che la calce intaccò i bulbi dei peli. In quest' operazione occorrono alcune modificazioni secondo le circostanze che la sola pratica può insegnarci. Non è indifferente lasciar le pelli nella calce più o meno, ma anche bisogna graduarne l'azione perchè la calce potrebbe intaccare la pelle e guastarla. Quindi bisogna aver riguardo alle qualità e alla finezza delle pelli che debbonsi spelare, nonchè alla temperatura ambiente perchè l'azione della calce è maggiore quanto è più alta la temperatura.

Per procedere con maggior sicurezza, si comincia dall' adoprare i bagni di calce vecchi, ne' quali essa si è alquanto carbonata a contatto dell' aria, per cui agisce men fortemente; poi si passano le pelli in bagni di nuova calce: bisogna in quest' operazione cogliere una giusta misura, essendo importante ch' essa non progredisca troppo sollecita o lenta. Se il bagno è troppo forte, lo si riconosce dal trovarsi le pelli molto attaccate dopo un giorno o due di immersione: in tal caso adoprasi un bagno più debole. Al contrario, se dopo alcuni giorni vedesi il pelo non peranco staccarsi, adoprasi un bagno più forte. Conviene per tutto il tempo della immersione sollevare le pelli perchè la calce si rinnovi e s' infiltri, ed anche è necessario trarle dalla fossa e rimetternele, almeno una volta ogni due giorni.

Quando giunsero al punto conveniente, tolgonsi dalla fossa per ispelarle. Cominciasi dallo stendere successivamente ciascuna di queste pelli sopra un cavalletto, e con un coltello rotondo e non tagliente simile a quello usato dai conciatori di cuoi si fa cader tutto il pelo; a tale oggetto basta far iscorrere il coltello in diversi sensi su tutta la superficie del fiore dandogli una leggera pressione. Dopo ciò bisogna sceverare completamente le pelli dalla calce contenutavi: e siccome a questo lavoro è essenzialissimo che tutta la calce ne venga tolta, seguivansi in passato de'metodi complicati e dispendiosi: al presente si semplificarono assai senza nuocere alla perfezione del lavoro.

Cominciasi a metter le pelli a lavare in un fiume per un giorno: poscia si finisce di toglier loro qualche porzione di carne che potesse esservi rimasta aderente, la quale operazione richiede una grande abitudine, per non intaccare la pelle: nel tempo stesso la si raffila tutto all'intorno.

Il secondo lavoro si fa sopra il fiore della pelle con un particolare stromento per espellere con una leggera pressione la piccola quantità di calce che potesse restarvi interposta, e nel tempo stesso rendere il fiore più molle. Questo strumento è formato di una lunga pietra piana, di grana fina e compatta, ch' è una specie di schisto duro, incastonata la metà dalla sua larghezza in un traverso di legno, le cui estremità più lunghe della pietra sono rotonde e servono di manico. Quest'è una specie di coltello di pietra a taglio ritondato. Per ascingar bene la pelle, la si rivolta, e comprimesi fortamente sul cavalletto col coltello rotondo non tagliente per meglio disporla alla preparazione seguente.

Altre volte si calcavano le pelli in tinozze con pestelli di legno. Al presente non fassi che batterle per un quarto di ora circa, in una botte posta verticalmente sopra due perni, guernita all' interno di molte caviglie ritondate all' estremità.

Introduconsi le pelli in questa botte, vi si aggiunge una quantità proporzionata di acqua, e si fa girare rapidamente la botte con una manovella adattata ad un ingranaggio.

Parlammo degl' inconvenienti che la calce potrebbe produrre agendo troppo a lungo. Perciò alcuni fabbricatori adoprano meno calce, ed in sostituzione si servono di ceneri di legno o di potassa ordinaria che probabilmente danno il medesimo risultato con minori inconvenienti. Altri raccomandano a tale oggetto l'uso dell' urina putrefatta, e credonla preferibile, probabilmente per l' ammoniaca che svolge. Sembrerebbe dunque risultare che gli alcali più solubili e meno energici dovessero preferirsi perchè, prodotto l' effetto della depilazione, cessano di agire, e con facilità se ne possono spogliare le pelli con qualche lavacro. La calce al contrario, poco solubile per sè stessa, ed estremamente divisa, s' introduce ne' pori, vi si depone, combinasi fors' anco colla materia organica, e ne altera le proprietà. Certo è che non usando tutte le precauzioni per ispogliare la pelle delle ultime porzioni di calce, non solo mantiensi cruda, ma l' esistenza di questa terra modifica le tinte delle materie coloranti a tal segno che divengono affatto diverse da quello che sarebbero senza di essa.

Da tutto ciò vedesi quanto può importare di sceverare la pelle da tutta la calce, e ciò appunto richiede tanti lavori preliminari, poichè diversamente non si concepirebbe l' utilità d' un' ultima operazione ch' ora passiamo a descrivere.

Nella esposizione di quest' arte pubblicata da Lalande, trovasi usato un terzo bagno che preparasi con sterco di cane stemperato nell' acqua in consistenza di pappa chiara, e nella proporzione di 25 a 30 libbre per otto dozzine di pelli. L'autore pretende che questo bagno tolga ad esse la crudezza e le disponga a rammollirsi, gonfiarsi e fermentare, che inoltre questi escrementi nettino le pelli a cagione delle parti alcaline che contengono, e facilitano la separazione del grasso tuttora rimanente, il quale impedisce che il colore si fissi sopra di esse. Noi ignoriamo fino a qual punto sieno fondate queste diverse asserzioni; tuttavia diremo parerci poco probabile che le pelli contengano una certa quantità di grasso dopo la depilazione, poichè la calce e la potassa adoperate debbono necessariamente aver reagito sul grasso, e averlo reso un sapone solubile, od insolubile. A noi pare piuttosto che l' utilità di questo bagno consista in una specie di fermentazione. Infatti i fabbricatori di marrocchino tralasciarono l' uso di questa materia fecale, e adoprano invece un bagno di crusca usato anche prima, peraltro dopo averle immerse nel bagno quì citato. La crusca non può produrre che una sostanza acida, la quale agirebbe sulle pelli togliendo loro gli ultimi residui di calce combinatasi con quest' acido. Quest'acido stesso produce inoltre quella specie di rigonfiamento e di ammollimento nelle pelli di cui parla Lalande, per cui vengono meglio disposte alla concia.

Quando le pelli spelate ricevettero tutt' i lavori prescritti, e vennero perfettamente lavate, si immergono in un' acqua con crusca: vi si lasciano per una notte ed un giorno: poscia si stendono sul cavalletto per nettarle, e finalmente quelle che si prescelgono a tingersi in rosso, cioè le più belle, vengono immediatamente salate all' oggetto di conservarle fino al momento di tingerle.

Abbiamo ad osservare oltre ciò che il sale fa probabilmente anche un altro uffizio oltre la conservazione; perchè, met-

tendo del sale a contatto di sostanze animali molli, esso le tumefà, indi vi fa uscire una grande quantità d'acqua contenutavi, sicchè infine tali sostanze si contraggono. Questo effetto si osserva specialmente sugli intestini degli animali, quando si salano per conservarli. Dovrebbe essere ugualmente riguardo alle pelli; il loro tessuto si dovrebbe restringere; e siccome si salano prima di tingerle, si può presumere che il sale contribuisca alla riuscita di quest' operazione, rendendone la superficie più compatta, ed unita. Ne dee risultare anche un altro vantaggio, quello che la pelle divenuta meno porosa si lascia più difficilmente penetrar dal colore per cui ottiensi un' economia nella tintura. Allo stesso oggetto, si uniscono insieme a due a due le pelli, col fiore al di fuori, affine di risparmiare che il colore tinga la carne della pelle.

Della tintura in rosso.

Sopra ciò è maggiormente difficile offrire qualche istruzione, perchè tutti i fabbricatori fanno un gran mistero del metodo seguito da ciascuno, e quasi tutti hanno metodi alquanto diversi. Perciò non possiamo assicurare della verità di quanto enunciamo: procureremo per altro di esporre con chiarezza quanto sappiamo per mettere l' operatore sulla via di trovare con particolari tentativi quello che mancasse alla nostra descrizione.

Si sa che la più parte delle materie coloranti non si fissano sulle sostanze da tingersi che mediante alcuni corpi particolari, cui si dà il nome di mordenti, e che questi variano secondo la materia colorante, la natura della sostanza da tingersi, l'intensità della tinta che vuolsi produrre. Si conosce inoltre che la materie animali si combinano colle materie coloranti più facilmente delle sostanze vegetali. Ciò posto, diremo, al credere di molti autori, che si possono tingere le pelli di capra in rosso tanto col kermes che colla lacca o colla cocciniglia. Si assicurò pure ultimamente che potevasi ottenere un marrocchino rosso colla robbia, ma io ne ignoro il metodo. Riguardo al kermes, si sa generalmente ch'esso può produrre tutte le gradazioni di rosso che ottengonsi colla cocciniglia; che queste, se hanno un minor splendore, sono molto più solide, e che prima della scoperta della cocciniglia solo adopravasi il kermes in questa tintura. Se si consideri inoltre che i Levantini, che c' insegnarono a fabbricare il marrocchino, sogliono tuttavia tingere col kermes le loro berrette, troveremo probabilissimo che lo adoprino anche a tingere i marrocchini. Presentemente adoprasi a preferenza la cocciniglia, perchè la tinta ne è più brillante quando si sappia usare il mordente.

Alcuni antichi autori, e Geoffroy particolarmente, affermarono che il color rosso del marrocchino ottenevasi colla gomma-lacca in grani. Noi ignoriamo donde abbiano tratte queste cognizioni, e quanto fiducia meritino le loro asserzioni: tuttavia non possiam dubitare che sia il fatto possibile, anzi siamo convinti che o presto o tardi la lac-dye verrà sostituita alla cocciniglia per tingere i marrocchini, e del pari nella più parte degli altri casi; e se finora non si riescì, ciò probabilmente dipende per non averne fatto mai un tentativo; ma se per una causa qualunque, la cocciniglia divenisse rara, si farebbero allora dell'esperienze, e se ne otterrebbe una buona riuscita. Finchè avvenga questo nuovo miglioramento, ri-

torniamo al metodo attuale, e diciamo quanto si sa.

Le pelli prescelte a tingersi in rosso, ben preparate che sieno, e totalmente sceverate dalla calce, e non peranco conciate, si cuciscono a due a due sugli orli, carne contro carne; si passano poscia in una dissoluzione di stagno, il cui ossido combinasi in parte colla pelle, e serve di mordente alla materia colorante. Secondo Lalande, si adopera invece l'allume, cioè in questo caso il mordente è l'allumina, ed egli prescrive di prendere dodici libbre di allume di Roma per otto dozzine di pelli. Si fa disciogliere questo sale in circa 30 pinte di acqua calda, e in questa dissoluzione ancor tepida immergonsi successivamente le pelli: vi si lasciano soltanto alcuni istanti, poi mettonsi a sgocciolare, si torcono, e si mettono sul cavalletto per togliervi tutte le pieghe.

Dato il mordente alle pelli coll' uno o coll'altro di questi due metodi, e con ambidue anche talvolta, non resta che tingerle. Il bagno di tintura si prepara prendendo per ogni dozzina di pelli circa dieci o dodici once di cocciniglia polverizzata, secondo la grandezza delle pelli stesse. Si stempera la cocciniglia in bastante quantità di acqua, cui si aggiunge un poco di allume ed un poco di cremor di tartaro: si fa bollire il miscuglio per alcuni minuti in caldaie di rame, poi vi si passa la decozione attraverso uno staccio fitto, od una tela fina; si divide questo bagno in due parti, affine di poter dare alle pelli due immersioni successive. Introducesi la prima metà di questo bagno in una botte costrutta all'incirca come quella, di cui si è fatta parola pel lavacro delle pelli, se ne mettono d' ordinario otto a dieci dozzine per volta; in questa botte si agitano per circa mezz'ora; quindi rinnovasi il bagno, e si battono una seconda volta pel tempo stesso. Quando sono tinte, si lavano e si mettono in concia. Osserveremo a tal luogo che il residuo del bagno di tintura, benchè non sia più atto a tingere, od almeno pochissimo, pure non è spoglio del tutto di materia colorante, e ne contiene ancor molta, peraltro in un tale stato di combinazione che il mordente fissato sulla pelle non può più toglierlo sì facilmente, e quella porzione che potesse combinarsi darebbe una cattiva tinta. Per trar vantaggio da questo residuo di materia colorante, i fabbricatori di marrocchini vi aggiungono un eccesso di muriato di stagno o di allume, che ne precipita una lacca e la vendono questa specie di lacca carminata ancor umida ai fabbricatori di carte dipinte, od altri che possono trarne vantaggio. Or veniamo alla concia.

Ordinariamente si adopera lo scotano nella concia de' marrocchini, almeno nei paesi ove la noce di galla è relativamente più cara: si preferisce lo scotano di Sicilia, perchè contiene più tannino, e meno materia colorante fulva degli altri, il che è molto utile, massime pei colori dilicati. Usansi ordinariamente due libbre di scotano per pelle di media grandezza, e due libbre e mezza a tre per le pelli più grandi. Quest' operazione si fa in un tino di legno bianco, di forma conica, che ha per 8 a 10 dozzine di pelli, 15 a 18 piedi circa di diametro alla bocca più larga e 5 di profondità. Queste grandi dimensioni sono necessarie, perchè le pelli vi si gonfiano come dei palloni, e debbono immergervi e muoversi facilmente. Riempiesi questo tino fino ai $\frac{4}{5}$ della sua altezza con acqua di scotano, poi prendonsi le pelli cucite carne contro carne, e si aprono ad una estremità, per introdurvi dello scotano e dell'acqua del tino. Chiudesi poscia quest' apertura con uno spago, e quando tutte le pelli sono così

disposte, si fanno rimovere nel tino da due uomini per quattro ore. Dopo il qual tempo traggonsi dal tino, e si pongono sopra una specie di ponte collocato al di sopra, in maniera che l'acqua che ne scola ricada nello stesso tino. A tal modo si riempiono e si ritraggono due volte nel corso di ventiquattr'ore. Quando l'operazione è ben condotta, e lo scotano sia di buona qualità, questo tempo basta perchè sia compita la concia: allora si scuciscono le pelli, si lavano, si calcano due volte con pestelli, e si sgocciano sopra una tavola, servendosi d'una lama di rame costruita come l'altro coltello di pietra sopradescritto. Da ultimo si mettono a seccare.

Alcuni fabbricatori avvivano il color rosso dei marrocchini, passandovi sopra quando sono mezzo secchi, con una spugna fina, una dissoluzione di carminio nell'ammoniaca. Altri li bagnano in una dissoluzione di zaffrano per dar loro una tinta che più tenga dello scarlatto.

Riguardo alle pelli che tingonsi in altri colori, si conciano un poco diversamente, e i metodi variano secondo i paesi. A Marsiglia, per esempio, mettonsi dieci dozzine di pelli in una tinozza di circa sette ad otto piedi di diametro, di legno bianco, con una quantità d'acqua e di scotano relative al numero delle pelli. Si fanno mescere in giro per tutta una giornata da quattro operai che le percorrono con pale; la sera si ritraggono e pongonsi sopra tavole collocate sopra il medesimo tino, e quando lo scotano è ben deposto, si immergono di nuovo le pelli nell'acqua chiara per tutta la notte. Questo lavoro rinnovasi per due o tre giorni consecutivi; ma non si rimescono più continuamente: questo tempo basta a conciarle.

A Parigi si fa quest'operazione in botti poste orizzontalmente, e attraversate da un albero cui sono adattate delle ali che un uomo fa muovere mediante una manovella esterna. Introduconsi le pelli in questa botte unitamente allo scotano ed all'acqua necessaria alla concia, poscia si fa girare la botte per tutto il tempo necessario.

Alcuni fabbricatori preferiscono la concia colla noce di galla, in dose tanto moderata che debbono impiegare fino tre a quattro settimane nell'operazione. Quest'ere anche il metodo usato in Levante. Esistono molte varietà di noce di galla che ci viene di Smirne o d'Aleppo, ma per la concia de' marrocchini si preferisce la galla bianca, probabilmente perchè contenendo meno materia colorante è meno capace di alterare la bellezza del rosso. Se ne adopera circa una libbra per pelle. In tal caso per conciare, si stempera la metà della dose necessarie di galla polverizzata e stacciata nell'acqua fresca; si mesce un poco, e vi si gettano le pelli: dopo mezz'ora si aggiunge l'altra metà di galla. Per circa quindici ore si continua a rimescere le pelli con pale di legno: vi si lasciano tutta la notte, si traggono il giorno, e dopo averle lasciate sgocciolare alcuni istanti, mentre si rimesce il bagno, s'immergono di nuovo, e dopo 15 a 20 ore l'operazione è finita.

Allorchè le pelli sono conciate, si nettano colla maggior diligenza perchè nulla alteri i colori in cui vogliònsi tingere. Si comincia dal lavarle assai bene, poi si calcano con pestelli in una tinozza, indi si lavorano dalla parte della carne sopra il cavalletto col coltello non tagliente. Dopo questa prima operazione, si calcano di nuovo nell'acqua tepida, e si dà loro dalla parte del fiore, un secondo lavoro col coltello di pietra per ben nettarne la superficie e addolcirla. Quando le pelli son alquanto crude, bisogna lavorarle una terza volta.

Al momento di tingere le pelli, calcansi ancor una volta nell'acqua tepida, si piegano in due col fiore al di fuori. Ordinariamente si mettono in tinta due per volta.

Nella più parte delle fabbriche, tingonsi le pelli in piccoli truogoli lunghi e stretti, ove mettesi il bagno di tintura; questo bagno è sì caldo che appena l'operatore può sopportarlo, e vi si tengono un mese finchè siasi ottenuta la tinta richiesta. A questo punto si ritraggono e si lavano: s'impregnano poi d'un poco d'olio affinchè non si raggrinzino all'aria, si stendono immediatamente in un seccatoio ben aereato, ove il sole non possa penetrare, perchè la luce altererebbe le tinte.

Siccome i colori, tranne il rosso, non offrono alcuna difficoltà perchè le pelli acquistano facilissimamente la tintora, ci limiteremo a indicare sommariamente le sostanze tintorie adoperate a tale oggetto.

Il *nero* si fa con un grosso pennello: impregnasi tutta la superficie dalla parte del fiore con una dissoluzione d'acetato di ferro, preparata con ferro vecchio nell'aceto di birra.

L'*azzurro* tingesi coi metodi stessi come tingesi il panno. La maggior parte de' fabbricatori preferisce la tintura preparata coll'indaco, col vetriol verde, e colla calce. Si tingono a freddo, si ripete la tintura, secondo la gradazione che vuolsi ottenere.

I *violacei* si tingono prima in azzurro, poi si passano in un bagno di cocciniglia più o meno carico, secondo la tinta che si desidera.

Il *verde* ottiensi tingendo prima il marrocchino in un bagno più o men diluito di azzurro di Sassonia (V. Indaco), poi vi si dà sopra uno strato di giallo, immergendo la pelle tinta in azzurro in una decozione di radici di spincervino, cui, come mordente, si aggiunge un poco di allume. Questa stessa decozione usasi pei gialli ordinarii. Con questi colori primitivi, e con alcuni mordenti particolari, compongonsi tutte le tinte. Per esempio, tingesi in color di uliva passando prima le pelli in una soluzione assai diluita di vetriol verde, poscia in una decozione di spincervino, cui aggiungesi alquanta dissoluzione di indaco secondo il colore richiesto. Per ottenere le tinte *solitaria, la Valliere*, ed altre, si dà il mordente col vetriolo, poi si passa la pelle nel bagno pel giallo, e con ciò ottengonsi colori più o meno carichi, secondo la proporzione del mordente e della materia colorante.

Il color *pulce* si fa colla decozione di legno campeggio: ripetesi la tintura due volte, e nel bagno della prima mettesi un poco di allume.

Se nel secondo bagno al legno di campeggio si sostituisce il fernambucco, ottiensi la tinta detta *uva di Corinto*. Si possono ottenere tutti i colori bigi col nero, coll'azzurro d'indaco, e col rosso di cocciniglia in proporzioni convenienti, sempre peraltro assai piccole.

In tutte le tintura, tosto che le pelli son colorite, si lavano, si torcono, ed anche meglio si sgocciano sopra una tavola, poi si dà loro dalla parte del fiore un leggero strato d'olio di lino con una spugna, affine di lisciarle meglio, e perchè non si raggrinzino con una disseccazione troppo pronta: finalmente si portano al seccatoio.

L'ultimo lavoro che si dà alle pelli è quel di lostrarle, e restituir loro la naturale pieghevolezza. Quest'operazione si fa in diversi modi, secondo gli usi cui debbono le pelli servire. Pei portafogli e per le guaine si assottigliano quant'è possibile dalla parte della carne, si bagnano un poco, poi si stirano o stendo-

no sopra una tavola affinchè restino perfettamente piane: si tornano a seccare di nuovo, si umettano ancora, e da ultimo si passano tre a quattro volte sotto un cilindro, e in diversi sensi per formare il grano. Le pelli che adopransi nelle legature dei libri ed altri usi richiedono una maggior pieghevolezza, e lavoransi diversamente. Quando sono assottigliate, si lisciano ancor umide, poi se ne forma la grana dalla parte della carne al modo dei conciatori di cuoi: si lisciano una seconda volta per restituir loro il lustro tolto dalla operazione della grana, e finalmente si fa ricomparire la grana con un metodo analogo. (R.)

MARRONE. Allorchè il guscio del frutto del castagno contiene una sola mandorla, questa è molto grossa e quasi sferica, e le si dà il nome di *marrone* (V. Castagna); ma queste nome dev' essere specialmente riserbato al frutto dall' *aesculus hippocastanum*. Quest' albero di bell'aspetto, ci venne dalle montagne del Thibet; volgarmente lo si dice *castagno d'India*. La maestà del suo fusto, la bellezza dei fiori, la foltezza del fogliame, lo fanno ricercare per ornare i gran viali dei giardini. Ama una terra fresca e profonda; lo si moltiplica per barbatelle, germogli e margotte, ma i fusti provenienti da semi sono sempre più belli e più vigorosi. I marroni si seminano appena caduti dall'albero, uno ad uno, in fila alla distanze d' un piede circa. La pianta levasi la primavera seguente o un anno dopo, e la si pone nel vivaio. Non bisogna mai tagliare il fittone, poichè l'albero non si eleverebbe più, e sarebbe mutilato. Cresce rapidamente e si adatta assai bene alla tosatura; se ne fanno palizzate, pergolati, ec.

Il legno di quest' albero è bianco, tenero e leggero; dà poca fiamma, poco carbone, e poco calore. Se ne fanno assicelle, ed altre tavole di poca resistenza. Si credette falsamente che la corteccia potesse far le veci della chinachina; quindi quest'albero è di limitatissima utilità nelle arti. Ciò nullaostante i marroni sono molto ricercati dai bestiami; con la grattugia se ne estrae una fecula, con la quale si fa una salda, della polvere da capelli, ec. Baumè diede in seguito ai suoi Elementi di Farmacia una Memoria su tale proposito. Scortecciasi il marrone, lo si raschia, e riducesi in pasta su d' una pietra liscia. L' infusione ripetuta nell'alcoole a bagno-maria, leva a questa pasta il gusto aspro che ha, e seccata nel forno dà una farina con cui si può far pane. La colla del castagno d' India conserva la qualità di allontanare i vermi. Finalmente, la cenere dei marroni dà una grande quantità di potassa. (Fr.)

* MARRUFFINO. Fattore o ministro d'arte di lana o di seta.

* MARTELLINA. Sorta di martello d'acciaio, che da una parte ha la bocca, cioè il piano da picchiare, dall' altra il taglio, ed è proprio strumento de' muratori.

* Martellina. Altra sorta di martello col taglio dall'una e l'altra parte, intaccato e diviso in più punte a diamante, il quale serve a' maestri di scalpello per lavorar le pietre dure, perchè macera la superficie smossa dalla sabbia che peraltro sarebbe difficile a tagliarsi.

* Martellina *da mulini*. Perrareccia della specie detta ordinaria di ferriera.

* Martellina, dicesi dagli archibusieri quel pezzo che sta sopra il focone dell' archibuso, e nel quale picchia la pietra focaia.

MARTELLO. Strumento da percussione di ferro o d' acciaio, più o meno pesante, e di varie forme, secondo l'uso che se ne fa. E' attraversato da un mani-

co di legno ad uno dei capi del quale è solidamente attaccato. Lo si prende per questo manico per battere con una o con ambo le mani. Diconsi *maestri di martello* quelli tutti che ne fanno uso nella loro professione, come i fabbri, i chiavaiuoli, i lattai, i calderai, i battiloro, ec.

Oltre alla forma della massa si devono osservare nel martello quattro parti distinte: la *bocca*, l' *occhio* la *penna* ed il *manico*.

La *bocca* è per lo più rettangolare, talora però rotonda, alquanto convessa; e sempre ben acciaiata e temperata di tutta la sua forza; quella dei martelli del lattaio e del calderaio è brunita.

L' *occhio* è il foro fattosi attraverso il martello in cui s' infila il manico. Questo foro è più o meno grande, secondo la massa del martello. Lo si fa un po' conico, cioè più grande dal lato opposto al manico, perchè le biette di ferro che vi si cacciano facendo allargare il legno, il martello non possa uscire.

La *penna* è la parte opposta della bocca; è più o meno grossa e rotondata; per lo più è fatta in direzione trasversale del manico, ma talvolta è anche nella stessa direzione di esse. Adoprasi per allungare i pezzi, ribadire i chiodi, le copiglie, ec. E' acciaiata e temperata più dura che sia possibile. Alcuni martelli non hanno penna, ma solo una o due bocche.

Il manico è di grandezza proporzionata al peso del martello; lo si fa di figura ovale, acciò l'operaio lo tenga facilmente nella sua direzione. Si costruisce di legno di frassino, o di rusco.

Il magnano impiega varie sorta di martelli: chiama *da mano* quelli che adopera ei medesimo con una sola mano; il suo peso è di circa 3 a 4 libbre. I martelli da battere dinanzi, di cui si servono i suoi garzoni, hanno la stessa forma, pesano però 10 a 12 libbre, e tengono manichi lunghi tre piedi.

Non accenneremo tutte le sorta di martelli che ciò riuscirebbe troppo lungo ed anche superfluo, giacchè, descrivendo ciascun mestiere, indichiamo i principali utensili che vi s' impiegano: basta sapere che tutto ciò che serve a battere può considerarsi come un martello, qualunque ne sia la forma.

I martelli delle grandi fucine per la fabbricazione del ferro sono di ghisa (V. Fucina); quelli delle magone sono di ferro battuto ed acciaiato.

L' effetto d' un colpo di martello misurasi pel prodotto della massa del martello pel quadrato della sua velocità all' istante del colpo. Questa è ciò che si chiama una *forza viva*, ed esprimesi così MV^2; M essendo la massa del colpo, e V la velocità della percossa. Se il martello cadesse naturalmente da una data altezza, si sa che la velocità, accelerandosi pel suo peso, diverebbe capace di fargli percorrere nello stesso tempo uno spazio doppio di quello che egli ha percorso. Se per esempio cade da 3 piedi d' altezza in $\frac{1}{2}$ di secondo, poscia se fosse libero percorrerebbe uno spazio di 6 piedi nello stesso tempo. Supponendo $M=10$ libbre e $V=6$ si avrà $MV^2=10\times36=360$ libbre; vale a dire in questo caso il colpo del martello equivale ad un peso di 360 libbre; ma sarà ancora più forte, non essendosi tenuto conto dell' acceleramento di velocità che gli comunica durante la sua caduta, la forza muscolare dell' operaio, forza in vero assai varia, ma sempre d' una certa intensità. Così, si vede che con un piccolissimo martello, si conficcano de' chiodi molto grandi in un legno assai duro, i quali non vi entrerebbero, usando la sola pressione, che con gran-

dissimi pesi. I due termini M e V possono cangiar di grandezza, l' uno in più l' altro in mano, senza che per ciò cangi l' effetto dalla percussiooe.

Nella grandi magone, oltre ai martelloni ad ai cilindri foggietori onde si è parlato all' articolo FUCINA, si hanno alcuni piccoli martalli, del peso di 40, 50 e 60 chilogrammi, più o meno, secondo il loro oggetto, che battono da duecento fino a cinquecento colpi al minuto, sotto l quali lavoransi le spranghe di ferro o d' eccaio di minor grandezza, e battonsi a fraddo le parti incurvata, coma le falci, le stufe, le casseruola, i fondi delle caldaie ec. La bocca di questi martalli, dal pari che la tavola delle loro incudini sono di varia forma, adattate al lavoro che si eseguisca.

Questi piccoli martelli si fanno battere, mediante boccinoli di un albero orizzontale, che l' ecqua fa girare più o meno velocamente, secondo il numero di colpi che il martello deve battare al minuto. Questi bocciuoli sono d' ordiuario piantati e assodati con biette di legno in incastri fatti sul giro di un robustissimo anello di ghisa, che abbraccia l' albero A della ruota idraulica (V. la fig. 1 e 2 delle Tav. XXXIV delle *Arti meccaniche*).

B, è questo anello che supponiamo armato di dodici denti, i quali girano nella direzione della freccia. Questi anelli sono più o meno grossi ad armati di più o meno bocciuoli, secondo la rapidità del moto, della ruota motrice e del martello. Questo rapporto dav' essar tala, che il bocciuolo seguaute riprenda il martello nel suo rialzarsi pel controccolpo. Tala disposizione non può regolarsi a dovere che coll' esperienza.

C, Manico del martello, cha si fa di frassino, o di qualsiasi altro legname tenaca.

D, Cosce di quercia, solidamente assicurate nel suolo, che servono di punto d' appoggio, a di centro di moto al manico del martello, a un terzo circa della sua lunghezza.

E, Pezzo di ghisa attravarso di cui passa il manico del martello e termina con due punte opposte, che entrano in due dadi l' uno dirimpetto all' altro, contro le cosce P, D col mezzo di viti a madreviti.

F, Molla di legno che reagisce al di sotto del manico, per far cadere il martello più rapidamente, eppena il bocciuolo l' ebbandone el punto *b*.

G, Martello di ferro battuto per lavorara il ferro, come i quadrelli, righe, ec., per quest' ultima si guerniscono l' incudine e il martello di stampi.

H, Incudine ugualmente di ferro battuto, le tavola della quale è simila alla bocca del martello.

Il magoniere, seduto da un lato dell' iucudine sopre noa seggiuola sospesa a corde, tiene in mano le sprange, e na presenta la cima celda in *m*, ove il mertello e l' iocudine sono foggiati a *penna*. Quando questa sprenga è giunta alla conveniente grossezza, ei la pone sotto la bocca piana *n*, per drizzerla, e spianarle.

Le funi cui è sospesa le seggiuola, sono lunghe, essendo attaccate al soffitto dal fabbricato. Il magoniere può quindi percorrere uno spazio quasi paralello al suolo di 4 a 5 metri, e poggiando i piedi sul pavimento si trasporta con una velocità conveniente al lavoro che deve eseguire.

La spranghe di ferro o d' acciaio destinate ad essere lavorate con questi martelli riscaldansi in fornelli a riverbero e portansi el magoniere, che le sostituisce una all' altra senza sospendere l' aziona del martello.

La bocca dei martelli da mettere in

fondo, e le loro incudini sono fatte in varie fogge, secondo la forma che si vuol dare ai pezzi. Il magoniere, seduto, come dicemmo, presso all' incudine, dirige il lavoro del martello sulle diverse parti del pezzo che muove a mano.

Lo strepito che fanno questi martelli allorchè lavorano a freddo si è tale, che quando ve ne abbia diversi in una stessa officina, è impossibile farsi intendere da chicchessia in altro modo che a segni.

(E.M.)

* MARTELLO *da legnaiuoli*. Martello di ferro, non molto grande, di forma quadrangolare, con bocca piana da picchiare, e colle penna stiacciata e augnata divisa per lo mezzo, e piegata alquanto all' ingiù per metter a lieva e cavar chiodi; e questa si fatta penna si chiama *granchio*.

* MARTELLO *terzo e terzetto* dicono i magnani quello che serve quando si batte in due o tre persone.

* MARTELLO *da appianare*. Martello degli artefici di metallo, di figura tonda e interamente piano nelle facce delle due bocche, e serve per istiecciare la piastra di metallo, e renderla piana.

* MARTELLO *da mettere a fondo*. E' grosso in mezzo, e nell' estremità delle due penne sottile, e di figura mezza tonda: adoprasi dagli argentieri ed altri maestri di metallo, per lavorare le parti concave de' vasi e delle figure.

* MARTELLO *da battere a mazzetta*. Quello di cui si servono quaglino che lavorano vasi e figure di metallo per istendere le piastre di esso. Tali martelli sono di più forme: cioè *martello da tasso* che batte per piano, altri che battono con penna mezza tonda, che diconsi *martelli da tirare*.

* MARTELLO *dell' uscio* V. BATTITOIO.

MARTINELLO. La SEGA DENTATA AB (Tav. XXXIV delle *Arti meccaniche*, fig. 3) è ritenuta in una forte cassa KL. Al di sopra vi si lascia una apertura per cui può uscire questa sega, quando si fa girare il rocchetto E, che ingrana co' denti di essa, e le fa camminare. Questa macchina si adopera per innalzare i pesi che si pongono alla estremità A della sega sopra un uncino, o un incavo che li tien fermi. Il punto d' appoggio si trova sul suolo, o sopra qualsiasi altro corpo resistente, appoggiandovi l' altro capo L della cassa. Il rocchetto ponesi in moto con un manubrio F, disposto, come si vede nella figura. La cassa dev' essere di legno di quercia, molto solida e rinforzata con cerchi di ferro. I denti sono fatti dietro le solite regole (V. DENTI e SEGA DENTATA).

Siccome il peso, o la resistenza applicata alla cima della sega, si considera come poggiato immediatamente sul dente del rocchetto che sostiene questa sega, così il momento di questa resistenza relativamente al centro di rotazione del rocchetto deve essere uguale a quello della potenza P; quindi nel caso d' equilibrio del martinello, *la potenza sta alla resistenza come il raggio del rocchetto sta a quello del manubrio*: proporzione che darà sempre la misura della forza da impiegarsi (V. VERRICELLO).

Quando si è prodotto l' effetto voluto, se la potenza P che agisce sul manubrio cessasse di spingerlo, il peso farebbe discendere di nuovo la sega, obbligando il rocchetto a girare in senso opposto. A fine di permettere alla potenza P di riposarsi, vi si adatta un NOTTOLINO che impedisce al rocchetto di girare in senso opposto. Perciò al di fuori della cassa, sull' asse quadrato del manubrio, vi è una ruota a sega nei cui denti entra un solido nottolino che vi cade pel solo suo peso, e che si può sollevare allorchè si vuol far entrare la sega nella cassa.

Spesso adoprasi il manubrio a braccio curvo, ma questa curvatura è inutile, giacchè come abbiamo veduto alla parola manubrio, pel braccio di questo si deve intendere il raggio del circolo che esso descrive.

Allorchè si vogliono produrre effetti maggiori, adopransi *martinelli composti*, ossia varie ruote dentate che ingranano in rocchetti (V. la fig. 4); in tal caso la teorica degl' ingranaggi e' insegna che la *potenza sta alla resistenza come il prodotto dei raggi dei rocchetti sta al prodotto dei raggi delle ruote moltiplicati pel braccio del manubrio* (V. Ruote dentate).

Il *martinello a vite* è uno stromento onde si servono gl' imballatori, i vetturali, carrettieri ed altri, per cignere di catene di ferro e strignere le balle, valigie e fardelli che devono trasportare e vogliono unire con un legame atto a resistere alle scosse ed ai trabalzi della vettura. Cingonsi primieramente le balle con vari giri d'una catena di ferro, e se ne tirano e uniscono con forza i due capi, mediante un martinello a vite. Un forte uncino di ferro entra in uno degli ultimi anelli della catena; questo uncino è unito ad una madre quadrata perpendicolare all' asse dell' uncino; un altro uncino a madrevite abbraccia l' altra estremità della catena, e si tratta di riavvicinare con forza e fissare queste due madreviti. Si ha una spranga di ferro rotonda, lunga circa 10 pollici, lavorata a vite da cadaun capo fino a poca distanza dalla sua metà; questo intervallo è quadrato ed è forato da parte a parte con due buchi che s' incrociano ad angolo retto. I vermi delle viti camminano in senso opposto, gli uni correndo a destra, a sinistra gli altri; si fanno loro imboccare le madri, e si vede che girando la spranga su cui sono queste viti, le madri vi si avanzano tutte e due sempre più fino a non rimanere distanti tra loro che del piccolo spazio che rimane alla metà della spranga. Per obbligare le viti a girare, adoprasi un lungo chiodo o un bastoncino di ferro che entra in uno dei buchi che si disse esservi nella spranga; questo bastoncino serve di leva per girare sul suo asse la doppia vite; ad ogni colpo si fa descrivere alla vite un quarto di giro. Tale strumento ha una gran forza, costa poco, dura a lungo, resiste alla pioggia ed agli urti, soddisfa insomma ottimamente al suo scopo.

Il *martinello a noce* ha lo stesso uso. In una cassa quadrata di ferro di circa 3 pollici di lato, vi è un rocchetto il cui asse quadrato viene abbracciato al di fuori da una chiave a manubrio. Il rocchetto ingrana con una sega di ferro dentata, munita d' un uncino alla sua estremità; questa sega è lunga 6 a 7 pollici. Un secondo uncino è attaccato stabilmente alla parte inferiore della cassetta. Si comprende che, quando si è fatta uscir fuori la sega in tutta la sua lunghezza, i due uncini sono lontani circa 10 a 12 pollici. Girando il manubrio per far rientrare la spranga nella cassa, gli uncini si riavvicinano fra loro: ora se essi sono impegnati in due anelli della catena verso i suoi capi, si viene in tal guisa a tirare la catena per istrignere i fardelli che essa abbraccia e cinge. Un nottolino che entra in una ruota a sega, come nel martinello comune, tien fermo il rocchetto, e mantiene la catena tesa al grado voluto. Al di fuori della cassa vi è un' ala mobile a cerniera, e riceve in un occhio un nasello di cui si infila l' anello d' un lucchetto. Quello solo che ha la chiave di questo lucchetto può levar l'ala che impedisce al rocchetto di girare e quindi d' allentare la catena. I fardelli, valigie, e balle legati in tal guisa sono in sicurezza contro i tentativi di furto; si è questo il

maggior vantaggio del martinello a noce, il quale esige di frequente d'essere accomodato, e costa più di quello a vite.

(Fr.)

* MARTINETTO. Strumento con che si caricavano le grandi balestre.

MARTORA, MARTORO. Piccolo animale molto carnivoro, il cui pelume di un bruno-lucente con una macchia gialla chiara sotto la gola è molto ricercato come pellicceria. Il martoro ha le zampe e la cima della coda più oscure dal corpo; vive in seno alle foreste, e nei luoghi coperti e disabitati; è lungo un piede e mezzo, oltre ad una coda lunga dieci pollici; si nutre d' uccelli, d' uova, di topi, ec.; le sue zampe sono corte, ed hanno le loro cinque dita riunite con una membrana; il corpo è esile, movesi a guisa di verme, e arrampicasi facilmente sugli alberi. Il martoro non è comune fra noi, ma abbonda ne' paesi settentrionali, di là e il commercio ritrae quelle belle pellicerie che servono a guerenire le nostre vesti e a ripararci dal rigore del freddo: se ne recano molte dal Canadà.

Vari quadrupedi carnivori somigliano cotanto al martoro che i naturalisti li classificano in uno stesso genere. I più notabili sono: 1.° La *faina*, che abita i granai, i vecchi fabbricati, e porta i suoi guasti fino nei pollai; è meno selvatica del martoro; è assai comune in Francia, ove talora dicesi *martoro domestico*. Ha un pelume oscuro lustro al pari di quello; ma la macchia dalla gola è bianca; le sue gambe e la coda sono nerastre. La notte va in giro, e devasta i pollai, le colombaie, ec. La sua pellicceria è meno morbida, e meno lucida di quella del martoro; quindi è meno stimata. La statura e la forma di questi due animali è la medesima.

Il *zibellino* varia dai precedenti perchè ha le orecchie e il dinanzi della testa biancastri; la macchia della gola è grigia. Vive al norte dell'Asia, al monte Altaide, nei dintorni dell' Oby e dell' Janissea. Il pelume nel verno è nero, ed è allora che è più ricercato; nella state schiarisce. La mollezza e la lucidezza di questa pellicceria le rendono d' un prezzo assai alto: d' altronde in mezzo ai climi agghiacciati che abita quest' animale, la caccia ne è pericolosa e costa gravi fatiche.

La *puzzola* ha le stesse abitudini, e quasi anche lo stesso pelume della faina; la cima del muso è bianca, come pure le orecchie ed una macchia dietro all'occhio; i suoi fianchi hanno una tinta fulva, il resto del pelo è d'un bruno nerastro. Sparge un odore infetto, e vive di caccia come tutti gli animali del genere martoro. Fa principalmente guerra ai conigli, e si può dirla il flagello delle conigliere. E' alquanto più piccola dalla faina, ed ha la coda più corta; la sua pelliccia è a prezzo vile, poichè non perde mai interamente l'ingrato suo odore.

L' ARMELLINO e il FURETTO appartengono anch'essi a questo genere (V. queste parole).

(Fr.)

* MARZA. Piccolo ramoscello che si taglia da un albero per innestarlo in un' altro (V. INNESTO).

MARZAPANE. E' un biscotto fatto di pasta di mandorle e di zucchero cui si dà una forma rotonda come un piccolo pane, da cui gli venne un tal nome.

Si prepara prendendo una libbra (0,490 grammi) di mandorle, le quali si sbucciano nell'acqua bollente, lasciandovele per alcuni minuti, e comprimendovele fra i diti, e a misura che sono sbucciate gettansi nell'acqua fredda. Si pestano le mandorle in un mortaio di marmo, vi si aggiungono 12 oncie (0,37 grammi) di zucchero, e si continua a pestare finchè il

tutto sia ridotto in pasta fina. Si fa fondere in una casseruola un poco di zucchero in tre cucchiai d'acqua di fior d'arancio; quando lo zucchero è fuso, vi si incorporano le mandorle, ed $\frac{1}{4}$ di libbra (o,122 grammi) di marmellata d'albicocche. Allorchè il miscuglio è ben fatto, si rimesce sempre finchè la pasta sia ben formata; mettesi allora sopra una tavola spolverata con farina di zucchero, si lascie freddare, e si stende con un matterello. Si taglia la pasta nella forma che si desidera; mettonsi i pezzi sopra un foglio di carta, si rivestono superiormente di zucchero fuso solo od unito con farina, oppure si immergono nel bianco d'ovo battuto, e si ruotoleno nello zucchero in polvere. Si fanno cuocere ad un calor mite in un forno poco caldo.

Si fanno dai marzapani senza marmellata: allora si aggiunge $\frac{1}{4}$ di mandorle amare, e si pestano colle dolci, e si aggiunge altrettanto zucchero.

Preparasi un'altra specie di marzapane detta dai francesi *meringues* formata di due parti contenenti fra loro una crema od una conserva. Per prepararla prendonsi dei bianchi d'uovo e dello zucchero in polvere, un'oncia di questo per due albumi, si sbattono bene: si uniscono allo zucchero, cui aggiungesi del fior d'arancio pralinato in polvere, e corteccia di cedro raschiata. Si mette la pasta per piccole porzioni, le si spolverano di zucchero, e si fanno cuocere. Quando son cotte, si stozzano un poco al di sopra, mettonsi in luogo secco affinchè non si rammolliscano, e al momento di usarle riunisconsi a due a due, dopo aver riempita la stozzatura formatevi con creme in neve, o con crema cotta, oppure con conserva, ec.

Per preparare la crema in neve, prendesi un mezzo litro di crema tolta appena dal latte, vi si mettono quattr'oncie di zucchero ed un poco di gomma arabica in polvere disciolta nell'acqua di fior di arancio. Si batte con un fascetto di vimini, finchè tutto siasi ridotta in neve. La si prepara al momento perch'essa si scioglie, massime quand'è calda; si può conservarla più a lungo, ponendo il vase sopra del ghiaccio pesto, ricoperta con un piatto ove mettesi pure del ghiaccio. Questa crema si aromatizza a piacere.

Un'altra crema composta, detta alla midolla, si prepara come segue: prendonsi tre quarti di litro di crema, vi si aggiungono due cucchiai di fecola di patate, otto gialli d'ovo, quattr'oncie di zucchero, dal fior d'arancio pralinato in polvere, ed un poco di corteccia di cedro raschiata. Si fanno fondere quattr'oncie di midolla, la si passa per istaccio ed aggiungesi alla crema. Si fa cuocere per mezz'ora, mescendola continuamente. Si ritrae dal fuoco, e vi si aggiungono sei bianchi d'uovo battuti in neve, e si profuma a piacere. (L.)

* MARZOLINO. Cacio d'ottimo sapore che si fa in alcuni luoghi del contado di Firenze, in forma di piramide con manico nel fondo dalla parte più grossa: è così detto perchè si comincia a farlo nel mese di marzo.

* MARZUOLO, dicesi di grano o biade che si seminano di questo mese.

* MASCALCIA. L'arte del ferrare e medicare i cavalli e le altre bestie.

MASCELLE *d'un pettine*. I tessitori chiamano *pettine* l'utensile in cui passa il filo dell'ordito d'una stoffa. Questo utensile è portato dalla cassa, e serve a battere il filo di trama per istrignerlo contro il precedente. Componesi d'una serie di lamine sottili ritenute in alto ed abbasso da traverse più o meno forti. Alle due cime del pettine collocansi esternamente due ritti, che rendono più solido lo strumento, e guarentiscono il pettine

da alcuni accidenti. Questi, due ritti diconsi le *mascelle del pettine*.

Così pure nei pettini comuni le mascelle sono le parti più grosse che prendono in mezzo i denti (V. pettinagnolo). (L.)

* Mascella. Quella parte del cane di un archibugio che strigne e tien ferma la pietra focaia; dicesi anche *ganascia*.

MASCHERA, MASCHERAIO. S' ignora chi sia stato l' inventore delle *maschere*; si sa soltanto che erano usate dagli antichi greci pei loro teatri, acciò gli attori avessero la somiglianza e il carattere dei personaggi che dovevano rappresentare. Queste maschere erano molto diverse dalle nostre; somigliavano ad elmi che cuoprivano interamente il capo; ed oltre al viso, avevano la capigliatura, le orecchie, la barba, e perfino anche gli ornamenti che le donne portavano sul capo, laddove invece le nostre non nascondono che il viso. Anche i romani adottarono le stesse maschere immaginate dai greci, ma non pare che questi popoli antichi se ne siano serviti per altro uso che per le rappresentazioni teatrali.

L'uso delle maschere quali si portano in oggi, venne d' Italia e particolarmente da Venezia, ove durante il lungo suo carnovale, la maschera è comunissima, e moltissimi erano un tempo i trattenimenti cui non si poteva intervenire altrimenti che mascherati. Talora si adoperano ancora in teatro maschere simili alle antiche, vale a dire, che coprono interamente la testa, nelle parti delle divinità infernali, ma tutte le altre sono fabbricate con molto più d'arte, e assai più leggere; stancano meno quello che le porta, nelle feste di ballo, o nei travestimenti per le vie, che si sono tuttora conservati, e de' quali il popolo fa baccano, principalmente negli ultimi giorni del carnovale.

La fabbricazione delle maschere esige qualche destrezza, una certa pratica, e molti stampi. Questi sono per lo più di gesso, e fatti dietro una faccia in rilievo intagliata appositamente, secondo i caratteri che si vuole che rappresentino. Diciamo per lo più, poichè Chol successore di Marassi, il più abile fabbricatore di maschera di Parigi, le fabbrica con un composto suo particolare che si modella ugualmente bene del gesso, ed è più solido. Sono cotte, ed hanno l'apparenza dei mattoni comuni. I metodi che descriveremo ci vennero comunicati dallo stesso Chol, con una affabilità, ad una compiacenza che di rado rinvengonsi in un fabbricatore: egli ci istruì in tutte le operazioni d'un' arte, che quantunque sembri a primo aspetto di poca importanza, diviene però molto interessante, quando sa ne esaminano tutti i particolari, e che forma la base d' un commercio molto esteso.

Si distinguono due generi di maschere secondo la sostanza onde sono formate: le *maschere di carta* e le *maschere di cera*. Cominceremo dal far conoscere la maniera con cui si fabbricano, poscia indicheremo le varie specie di esse.

Maschere di carta.

La carta che si adopera a tal uopo è molto grossa, grigia-bianca, senza colla, del peso di 17 a 18 chilogrammi alla risma. Questa carta prendesi foglio a foglio, la si addoppia nella direzione della piega che presenta il foglio, quando si è ridotto in quinterno, e si incollano queste due parti l'una sull'altra con colla di farina. Si ammucchiano tutti questi fogli così incollati l'uno sull'altro, a quando il mucchio è abbastanza grande lo si cuopre con una tavola di legno duro, che si carica d'un peso ben grave. Si lascia ben inzupparsi di colla, nè si adopera che

quando è disseccato al punto di conservare un po' d'umidità.

Allora piegasi ciascun foglio di carta in due sulla sua lunghezza, come accostumasi nelle tipografie per formare un *in-quarto*. Poscia ponesi su questo quadrato una sacoma di cartone che dà la metà della faccia che si vuol imitare, e col mezzo di un utensile di ottone fatto a lingua di carpio, il cui taglio è bene ammussato, segnansi tutto intorno le linee necessarie per indicare il luogo ove lo si deve tagliare. Ad oggetto di economizzare la carta, si pone la parte destra del modello sull'orlo del foglio di carta doppiata, opposto alla piega che si era fatta prima di segnarvi il taglio. Poscia, ponesi la carta doppiata sull'orlo della tavola, e poggiando la palma della mano sinistra sul lato ove è la piega si tagliano, dietro i segni, tutte e due le grossezze della carta ad un tratto. In tale operazione non si devono usare le forbici, occorrendo che rimangano alcune disuguaglianze o sbavature agli orli che devono incollarsi gli uni sugli altri.

In tal guisa si tagliano due metà della stessa maschera; la carta che rimane fra queste due parti si stende e serve a farne delle altre.

La sacoma si prepara in questo modo: prendesi il quarto d'un foglio di carta, lo si taglia da un lato in modo che, posto verticalmente nella direzione del mezzo della fronte, del mento e del naso, tocchi tutto il fondo dello stampo: poscia si applica questo foglio sulla metà della faccia, facendo che vi si adatti esattamente. Si giunge ad ottenere una certa perfezione con ripetute prove.

Quando questa carta è così preparata, e conserva una sufficiente umidità, la si consegna all'operaio incaricato di foggiarla; questi prende lo stampo dinanzi a sè, e con un pennello lo strofina di strutto, acciò la colla non vi si attacchi. Poscia intonaca l'interno della metà dello stampo di colla di farina, con un pennello; vi pone sopra uno dei due pezzi di carta, e l'obbliga con le dita ad applicarsi su tutte le parti della faccia, e specialmente su quelle incavate, in modo che la carta ne sopravvanzi l'orlo di due o tre linee (5 a 7 millimetri) al più.

Finita a un dipresso questa metà, copre di colla l'altra parte della faccia, e vi pone sopra la carta, di cui incolla diligentemente la linea, su cui i due pezzi si uniscono; poscia, seguita come ha fatto per l'altra metà, e aggiusta il tutto. Lascia asciugare alquanto nello stampo e passa ad un' altra.

Quando il tempo è abbastanza asciutto e caldo si lascia asciugare all' aria aperta: in caso contrario si impiega la stufa. Allora si passa e esaminare se tutte le parti sono ben incollate. Quando scorgesi qualche difetto, si solleva la carta lacerandola con una punta, vi si fa passare al disotto della colla di farina, e vi si applicano sopra le parti che si erano sollevate. Alla stessa guisa si accomodano tutte le altre imperfezioni.

Di sei giorni che formano la settimana degli operai, cinque impieganai a modellare, il sesto a riaccomodare. Il modellatore consegna le maschere in tale stato al pittore.

Questi porta in cantina le maschere ammucchiate, e ve le lascia per tutta una notte: ivi riprendono una leggera umidità necessaria per le operazioni successive, che consistono nel dipingerle e verniciarle.

Prima di proseguire, fa d' uopo dire che l'operaio, per tutte le operazioni che seguono, deve avere bastante quantità di stampi in rilievo della stessa faccia che lavora, a fine di deporre sopra uno di essi le maschere a mano a mano che

le lavora, giacchè devono seccarsi separatamente, e senza essere ammucchiate le une sulle altre. Senza tal precauzione, l'interno delle maschere si lorderebbe, ed interessa di conservarlo molto netto, come quello che deve porsi sul viso. Questi stampi si fanno come le maschere nello stesso incavo, con la sola differenza che vi si impiega più carta per renderli più solidi. Pel rimanente si fabbricano nella stessa guisa delle maschere.

Il pittore passa dapprima su tutta la superficie d'ogni maschera uno strato uniforme di color di carne assai chiaro, diluito con colla di limbellucci. Questa colla è necessaria per dar un po' di consistenza alla carta. Lascia asciugare sugli stampi rilevati, e quando il colore è ben asciutto, ei le porta in cantina, e ve le lascia per una notte, acciò prendano l'umidità necessaria per riaccomodarle di nuovo, al che gli operai dicono *abbozzatura*.

Il mattino appresso, esamina ogni maschera ad una ad una, e allorchè vede qualche parte che non abbia ben presa la forma dello stampo, la ripone nello stampo cavo, e con uno strumento di bossolo o di avorio ben rotondato, o con un dente di lupo solidamente assicurato in un manico, gli fa prendere collo sfregamento la forma dello stampo sfuggita al primo lavoro. In tal maniera ripara tutti i difetti, e li fa sparire con quelle cura che gli possono suggerire la destrezza e la intelligenza.

Lo stesso operaio stende un altro strato, o tinta di color di carne, diluito con colla di farina. Questa tinta adattasi all'età ed al sesso. Ve ne ha quattro gradazioni diverse; la prima, che è più rosea, è pei fanciulli e per le donne; la seconda pei giovani, la terza per l'età matura, e la quarta pei vecchi.

Dopo questa operazione, si tingono con belletto, cui si mesce un quarto di carmino. Per istendere il belletto, adoprasi un mazzo di lana filata e non torta. Questo mazzo, grosso quanto il dito mignolo, e lungo, quando è nuovo, circa 6 pollici (16 centimetri), è fatto di fili di lana stesi e rotolati in un pezzo di carta incollata al disopra, e presenta l'aspetto d' un piccolo bastone molto solido. Levansi sette a otto millimetri di carta alle cime, sparpagliasi la lana, il che forma una specie di spazzola. Un lato serve a prendere il belletto, l'altro a stenderlo e a *fonderlo* o *sfumarlo*, come dicono gli operai; vale a dire addolcirne la tinta ove finisce, come fanno le donne galanti per dar l'incarnato alle guance, alla fronte, al mento, ec.

Poscia dipingonsi le varie parti che occorrono, coi colori più fini stemperati con gomma arabica, che adopransi per miniare. Questi colori adattati al carattere della faccia o alle sue diverse parti, vengono applicati da abili lavoratori, che dipingono anche le sopracciglia, le favorite, le basette, le labbra, ec. Quando questi colori sono asciutti, stendesi sul tutto un po' di colla di farina chiara che si lascia ben asciugare. Questo incollamento è indispensabile per impedire che la vernice che si stenderà dappoi macchi la maschera. Poscia, quando la colla è affatto asciutta, copresi tutta la superficie con una vernice bianca a spirito di vino. Tutti questi strati si lasciano asciugare sullo stampo in rilievo.

Allora, foransi gli occhi, le narici e la bocca, con una specie di temperini ben temperati e taglientissimi. Si drizzano con cesoie, vale a dire levasi la carta che sopravvanzava oltre lo stampo in cavo, e si pongono in pacchetti a dozzine per porli in commercio.

Maschere di cera.

Distinguonsi in due qualità, che si indicano sotto il nome di *maschere di Parigi*, che sono leggere e molto diafane, e *maschere di Venezia*, che sono meno trasparenti e quasi il doppio più pesanti. Quindi vi sono due lavori che differiscono assai poco fra loro, che faremo conoscere. Cominceremo da quelle di Parigi.

La base di queste non è la carta, come nelle precedenti, ma la tela di lino fina e mezzo consumata. Comperansi vecchie camicie o altra biancheria molto fina; tagliasi la tela con le forbici sopra a sacome, nello stesso modo che si è indicato per le maschere di carta; ponesi un pezzo di tela sulla metà della faccia, lo si stende bene, e per fargli prendere tutta la forme, si batte sulla tela con una spazzola a peli corti, per obbligare la tela asciutta a ben inzupparsi di colla. Poscia la si stende perfettamente, ma spesso formonsi delle pieghe che non si possono far dileguare; allora prendonsi queste pieghe, rialzansi verticalmente, tagliansi con la forbici, fendesi alquanto la tela da ciascun lato, e incollasi l' un pezzo sull' altro; con ciò si evitano alcune grossezze che turberebbero la trasparenza. Nella stessa guisa adattasi l' altro pezzo di tela che deve fare la seconda metà della faccia. Sopra questi due pezzi di tela se ne pongono due altri di simili con le stesse avvertenze, e nella stessa maniera. In queste due operazioni bisogna aver cura di ben incollare le due commettiture, che devono accavalcarsi per alcuni millimetri.

Quando la maschera è ben asciutta, assoggettasi a tutte le operazioni di *raccomodamento* e di *abbozzatura*, che abbiamo descritto per le maschere di carta. Poscia dipingonsi con più cura ed arte delle altre. Tutti i colori devono essere finissimi. La maniera di comporre le tinte addimanda un lavoro particolare. La maschera di Parigi non riceve che una sola tinta uniforme; quindi questa dev' essere ben adattata al carattere della fisonomia. Quando questa prima tinta è bene asciutta, dipingesi diligentemente la maschera, adoperando, come si è detto, sempre colori fini, stemperati con leggera acqua di gomma arabica; e lasciasi asciugare.

Allora immergonsi verticalmente l'una dopo l'altra in un bacino di bella cera bianca pressocchè bollente. Dopo alcuni istanti d' immersione, levesi la maschera e lasciasi un momento sgocciolare: la cera si rapprende, ed allora la maschera è pronta a verniciarsi, come si è detto per quelle di carta.

Quella *di Venezia* sono poco diverse: dapprima incollasi un foglio di carta semplice sul cavo, in due volte, una metà del viso per volta, e poscia incollanvisi sopra le due grossezze di tela, come per quelle di Parigi.

La maschera di Parigi riceve una sola tinta generale; quella di Venezia ne riceve tre pei visi giovani, e almeno due pei vecchi.

Tutte le altre operazioni sono le medesime, del pari che la immersione nella cera bollente; ma non si usa vernice, il che conserva alle maschere il vellutato della pelle, ma diminuisce la loro solidità. Queste maschere sono più pesanti a motivo della carta, il perchè si caricano di maggior copia di cera, onde s' inzuppino la carta e la tela; ma si sformano più facilmente delle prime.

Oltre a queste maschere che cuoprono tutto il volto, ve ne sono altre che diconsi *da dominò*; queste sono

senza mento, e tagliate all'altezza del labbro superiore. Si fanno maschere coperte di raso di vari colori, nasi di varie fogge, con basette di crine o senza; false guance a occhiali di acciaio a doppie braccia con vetri, con naso o senza, con favorite e basette di crine; finalmente maschere burlesche, guernite di barba, sopracciglia, ec. basette e favorite di crine di più colori. Si fanno anche teste intere che imitano affatto la natura.

Tutte queste differenti specie di maschere, o parti di maschere, si fabbricano coi metodi da noi descritti. Lo stesso è pure delle fantasime, e delle maschere trasparenti che adopransi nella fantasmagoria, nè presentano veruna sovrapposizione di tela nella linea che divide in due il viso.

Marassi, italiano, nel 1799, portò a Parigi questo genere d'industria, non ancora conosciuta in Francia a quell'epoca. Questo stabilimento, che il suo allievo e successore Chol dirige in questo punto con grande abilità, riceve tuttogiorno nuovi perfezionamenti, e, come or ora dimostreremo, forma un ramo importantissimo di commercio. Questo abile fabbricatore eseguisce de' capi-lavori nel suo genere: fa maschere elastiche, a mascelle mobili, che lasciano il comodo di mangiare e bere senza levarsi la maschera, e senza la menoma fatica; eleganti maschere di velo, sì leggere che il soffio, basta per farle svolazzare; maschere di carte foderate di tela; in queste la carta è più fina, e la fodera di tela serve per quelli cui fastidisce l'odore della cera.

In questa manifattura si annoverano più di duecento cinquanta modelli diversi, ognuno dei quali distinguesi con un numero particolare, e che si ha cura d'incollare nell'interno delle maschere, per facilitare ai compratori il modo d'indicarle nelle loro domande.

Un tempo tutte le maschere fabbricavansi esclusivamente in Italia; oggi Parigi ne fornisce non solo l'Italia, ma tutto il mondo. Questo commercio, che non si pratica che per tre o quattro mesi dell'anno, occupa nullameno molti operai impiegati tutto l'anno a preparare i prodotti che non si smerciano che dal primo settembre, fino al finire di carnovale. Le cinque fabbriche esistenti in Parigi, la principale delle quali è quella di Chol, producono mercanzie per cento mila franchi a prezzo di fabbrica. Questi prezzi vengono triplicati dai rivenditori al minuto che soli le smerciano ai consumatori. Questo commercio è principalmente importante per la vendite degli accessori che cagiona. Una quantità di altre industrie dipendono da questa, pei travestimenti da uomo e da donna. Si può asserire senza esagerare che 100 franchi di spesa in maschere prese dai fabbricatori, portano seco una spesa di diecimila franchi, il che centuplica il prezzo delle maschere. Queste spese per travestimenti si fanno in seterie, panni, stoffe d'ogni specie, ricami d'oro e d'argento, di seta, ec.; in minuterie, oreficerie, merletti, fiori artificiali, pettinature, calzature ec.

In consegnenza, centomila franchi di maschere producono un movimento di fondi almeno per cento milioni a vantaggio della industria francese. Chi avrebbe potuto credere che un'oggetto sì poco interessante potesse riuscire di tanta importanza?

Si sono anche fatte maschere di tela metallica, foggiate nella stessa maniera che si pratica per fare i copripiatto, immaginati tanto ingegnosamente, per riparare gli alimenti dalle mosche ed altri insetti, senza privarli d'aria e di luce. Questa tela metallica dipingesi, ma non può mai imitare la natura pel tessuto metallico che apparisce all'occhio ed

tatto. Queste maschere sono senza dubbio più solida delle altre, ma sono assai più pesanti, e devono essere più costose. Crediamo che non potranno mai paragonarsi a quelle della fabbrica di Chol, che sono ridotte a gran perfezione, d'una sorprendente leggerezza, e abbastanza solide per l' uso cui devono servire.

Abbiamo creduto doverci astendere in molti particolari, poichè fino ad ora l'arte del fabbricatore di maschere non era stata per anco descritta. Oltre alle *maschere* di cui si è parlato e che servono ai travestimenti, questa parola s' impiega nelle Arti industriali per indicare diversi oggetti che non hanno a che fare col soggetto principale.

MASCHERA, chiamasi nella scherma un fusto ovale di ferro, coperto d'una tela metallica molto concava, per contenere il viso, e ripararlo dai colpi del fioretto. Questa maschera tiene alla parte superiore un arco di ferro, guernito alla cima d' una piastra pure di ferro che poggia sull' occipite, e tiene la maschera al suo luogo senza bisogno di verun legame. I fori della tela metallica sono grandi quanto basta per non torre la vista, ma non tanto che vi si possa introdurre il bottone del fioretto.

MASCHERA, chiama l' architetto un volto d' uomo o di donna, ec. intagliato sopra un' arco. Se ne veggono in moltissimi edifizii. Talora queste maschere sono accompagnate da alcuni attributi che indicano l' uso cui l' edifizio deve servire.

MASCHERA. I chirurghi danno questo nome ad una *fasciatura*, che impiegano nel caso di scottatura sul viso. E' un pezzo di tela, che cuopra tutto il volto, e nel quale si fanno quattro fori, due pegli occhi uno pel naso, ed uno per la bocca. Questo pezzo di tela ovale tiene intorno sei strisce lunghe che s' incrociano dietro del capo, e servono ad attaccarlo al berretto con ispille.

MASCHERA. I cesellatori, e tutti gli artefici, come armaiuoli, archibusieri, forbitori, intagliatori in pietre dure, ed in generale quelli tutti che adoprano cesclli, tengono un utensile nel quale è incavata una testa, che riportano in rilievo sul metallo con un colpo di martello; essi lo chiamano *maschera.* Questa specie di punzone è corto e fatto d' un ottimo acciaio, e rappresenta una testa d' uomo o d' animale, secondo il gusto o il capriccio dell' intagliatore. Questo non serve che per fare oggetti rilevati; ma talora si fa anche in rilevo ed allora si adopera quando intagliasi in cavo. I punzoni incavati si fanno con quelli in rilievo. Tutti e due diconsi *maschere.*

MASCHERE, chiamano i pittori e gli scultori i volti senza corpo, con cui adornano talvolta le loro opere. Per esempio in un quadro il cui soggetto rappresenti gran folla di gente, le figure che sono sul primo e sul secondo piano, nascondono il corpo di quelle che sono più addietro, nè si può vederne che il capo. Allora si dice: *se ne vede soltanto la maschera.* (L.)

* MASCHERA (*abiti da*). V. ABITI.

MASCHIO o MASTIO. Strumento solido di metallo o d' altra materia, per uso d' inserirsi in anello o in altro strumento vôto ad esso corrispondente.

MASCHIO. Utensile d' acciaio che si adopera in varie arti per fare i vermi di vite in un foro. I MECCANICI e massime gli ORIUOLAI se li preparano da sè, e li eseguiscono con la maggior diligenza e perfezione.

I maschi si fanno in generale di buon acciaio fuso. Si torniscono accuratamente, per assicurarsi che siano esattamente cilindrici dal lato del manico per un terzo circa della loro totale lunghezza; gli

altri due terzi sono alquanto conici verso la punta. Spianasi con la lima la parte conica su due facce opposte dei piccoli maschi, e su tre o quattro facce dei grossi a motivo del maggior loro diametro; ma nel limar queste facce si ha cura di lasciare gli spigoli conici alquanto larghi, acciò i pani della vita s'imprimano per quanto è possibile, a gradatamente, su questa parte conica. I buoni operai hanno un calibro per conoscere la grossezza che devono dare al pezzo di acciaio che torniscono per farne un buon *maschio*; questo calibro è una lamina di acciaio in cui si è fatto un foro della grossezza del maschio, in cui deve entrare esattamente il pezzo d'acciaio che essi preparano.

Si passa questo maschio così tornito, nel foro della madrevite, e a mano a mano che vi entra, lo si vede uscire dal lato opposto, col pane della vite che si vuol fare incavato sulla sua circonferenza. Le parti spianate e coniche servono co' loro angoli taglienti a imprimere poscia gli stessi passi nel pezzo che si vuol *invitare*, e lasciano luogo alle rosure che il maschio leva dal foro. Finalmente, la parte piana del maschio liscia il foro e i vermi della vite che ha fatto. Temprasi il *maschio*, e lo si fa ricuocere violetto (V. madrevite). (L.)

Maschio *delle calettatura*. Per unire insieme due pezzi di legno o di metallo, alla cima dell'uno vi si fa un dente che dicesi *maschio*, e alla cima dell'altra un *incastro*; si introduce il maschio nell'incastro, e si incavicchiano insieme. Il maschio si fa assottigliando il pezzo in quadrato per un terzo circa della sua grossezza, e lasciandovi ai lati una spalla per nascondere la gola dell'incastro; l'incastro è un vano alquanto più largo della grossezza del maschio, che vi si annicchia interamente.

Il *maschio a coda di rondine* è più largo alla cima, e s'incastra in un'intaccatura di forma simile alla sua.

(Fr.)

* Maschio. Grossa chiavarda di ferro che unisce la parte davanti del carro della carrozza coi colli.

*Maschio *della campana*. Ciò che parlandosi di altre forme da gettare dicesi *anima*. E' bucato nel mezzo per ricevere la marlia.

* Maschio. Il coltello delle forbici da cimare che sta dissopra; a differenza di quello che sta disotto, e dicesi *femmina*.

* Maschio. Sorta di strumento che si carica con polvere da archibuso, per fare strepito in occasione di solennità e simili. V. mortaletto.

Maschio. Chiamasi *chiave maschia* quella che non è trapanata e per lo più termina con un pallino.

* MASSELLARE. Battere il ferro caldo all'uscir dalla fabbrica, distenderlo e ripiegarlo più volte sotto il martello, e quasi rimpastarlo per renderlo più dolce e più purgato.

*MASSELLATURA. Il massellare è lo stato del ferro massellato.

* MASSELLO. Ammasso a aggregato di materia agglutinate da cemento.

* Massello. Quella mole di ferro già colato che si vuol ridurre a qualunque sorta di manifattora, ed al quale s'attacca la presa per poterlo maneggiare sull'incudine.

* Massello (*oro e argento di*). Lavoro di tutto oro e argento.

* MASSICCIATA. Costruzione o edifizio fatto con getto di sassi.

* MASSICOT. V. giallo di vetro.

* MASTICATA. I cardatori chiamano lana masticata quella che non è lavorata a dovere da' cardi.

MASTICE. Questa voce par tratta del paese dove alligna l'arboscello (il lenti-

sco) cha produce una rasina di questo nome, e lo stesso arboscello chiamasi mastice. Infatti l'isola di Chio in graco significa mastice. Si estese il significato di questa parola ad alcune composizioni cha usansi come la mastice per unire insiema diversi corpi.

Simili preparazioni sono intermedie fra i LUTI e le MALTE, e sovente si applicano in modo analogo alle malte.

Noi le descriveremo successivamente ai luti che adopransi nai laboratori di chimica e nelle fabbriche, par ostruire le commettiture degli apparati, della caldaie, ec. parleramo della mastice dei vetrai, e termineremo questo articolo indicando la preparazione e gli usi delle mastici usate in diverse costruzioni.

Mastice di limatura di ferro.

Componesi di limatura di ferro lucida e non ossidata, o tornitura di ghisa dolce pestata, di fior di zolfo puro e di sale ammoniaco in polvare, nelle proporzioni seguenti:

Limatura	50 p.
Zolfo.	2
Sale ammoniaco .	1

Si uniscono queste materie in un mortaio, vi si aggiunga la poca acqua necessaria a ameltar la materia, e adoprasi immantinente.

Questa mastice, così praparata al momento di servirsene, introducesi con forza fra le giuntura della caldaie, o tubi aggiunti di ghisa o di lamiarino, la si comprime con una sorta di scalpello, introducendola a piccoli colpi di maglietto.

Formasi tra le particelle di questo miscuglio un solfuro di ferro cha rendesi molto duro, e gonfiasi in modo da riampiere tutto lo spazio perfattamente fra la parti riunite; per ciò serve a otturare armeticamente le giunture anche molto aperte dei tubi, e perfino delle caldaie a vapore.

Per i pezzi di ferro cha servono a chiudera cilindri, tubi o caldaia, esposti alla temperatura rovente, adoprasi la mastice composta di:

Limatura	4 p.
Argilla non piritosa. .	2
Tarra da forno	1

Si stempera e si ridnce in pasta consistente con una soluzione saturata di sal marino. Questa mastice interposta fra le parti, e stretta fortemente, resiste molto e divian dura quasi quanto la ghisa.

Mastice per le commettiture metalliche.

Prendesi:

Resina	5 p.
Cera gialla . .	1
Ocra rossa .	1

Si fa riscaldar l'ocra pestata finissima all'oggatto di seccarla completamente, la s'introduce per porzioni nel miscuglio di ocra a di resiua fuso insieme: si espone al fuoco finchè non si formi più spuma: si lascia freddare agitando continuamente affine di tener sospese le parti polverosa. Sarve a riunire i diversi pezzi, e chiudarne armaticamente le giunture. A tal oggatto bisogna far riscaldare la composiziona a segno di ammollirla bastantemente; poi la si applica sulle parti ugnalmenta riscaldate affinchè sieno priva di umidità. Riesce solidissima, e conviena negli apparati pnenmatici ed altri che non vengono esposti a temperatura maggiore di qualla dell'atmosfera.

Mastice di cera gialla.

La cera gialla fusa ed unite con un decimo del suo peso di trementina comune può servire di mastice pei soveri, o per chiudere le commettiture di apparati da cui svolgonsi vapori acidi alla temperatura ordinaria: adoprasi anche a spalmare l'interno dei vasi di legno che vogliansi guarentire dall'azione degli acidi deboli. Per usarlo si riscalda leggermente, e si applica sui corpi totalmente asciutti.

Mastice molle.

Così chiamasi un miscuglio fatto a caldo di

Cera gialla . . . . . 2 p.
Trementina . . . 1
Rosso di Venezia q. basta a colorirla.

Questa composizione raffreddata diviene bastantemente dura, ma tra le dita si ammollisce e può stendersi facilmente sulle giunture.

Questa mastice è molto utile per chiudere qualche pertugio: è preferibile alle altre quando l'apparato si dee trasportare perchè cede senza rompersi come farebbero le altre composizioni. Adoprasi utilmente per ricoprire i turaccioli delle boccie che contengono qualche gas od alcuni liquidi; conserva molta aderenza, e non è soggetto a frangersi come farebbe la cera lacca. E' necessario che le parti sieno anticipatamente molto asciutte, il che ottiensi sfregandole con carta sugante secca, o con pannolino. E' conveniente sostenerlo, quando adoprasi sui soveri, avvolgendolo con un pezzo di vescica o di pergamena inumidita, e stringendo all'intorno con uno spago sottile.

Mastice dei vetrai.

Si prepara facendo diseccare al fuoco della creta o bianco di Spagna in polvere, e con una spatola impastandolo sopra una tavola di marmo con quantità bastante d'olio di lino per farne una pasta consistente.

L'olio di lino deve esser reso alquanto seccativo facendolo prima bollire con un poco di litargirio. Lo si prepara a proporzione che occorre perchè si altera all'aria; per guarentirnelo si mette in un vase e si copre con un leggero strato d'olio di lino. Appunto perciò i vetrai lo portano chiuso in un pezzo di pelle.

Ognun sa come i vetrai applicano questa mastice per chiudere le fessure nei telai delle lastre di vetro. Se ne fa anche uso per otturare le fessure, le cavità, i buchi dei chiodi, ec. prima di dipingere ad olio i diversi lavori di legname. Questa materia può anche servire per ottenere alcuni improntì a intercettare il passaggio fra l'unione delle parti degli apparati.

Mastice dei fontanieri.

Componesi di resina bollita e di polvere di mattone perfettamente secca nelle proporzioni seguenti:

Resina 1
Polvere di mattone . 2

Si fa fondere la resina in una pentola di ferro, e liquefattala completamente si aggiunge a poco a poco la polvere di mattone prima seccata e riscaldata; si fa un intimo miscuglio rimescendo con una spatola, poi se ne conformano dei pani, togliendola con un cucchiaio di ferro, a

versandola a porzioni separate in una caldaia di ghisa liscia ed unta.

Adoprasi per attaccare i robinetti delle fontane, unire fortemente i tubi di gres, ec. Per usarla si rompa in piccoli pezzi, fondesi in un cucchiaio di ferro, rimescendola di continuo, e si adopera quando il calor la ridusse in pasta molle. Le parti sulle quali si applica debbono esser ben secche e nette di polvere per facilitarne l'aderenza. Adoprasi un ferro caldo per istendere e conformare questa specie di saldatura dai fontanieri.

Mastice di Dihl.

Componesi con olio di lino seccativo, e polvere fina di terra da porcellane in quantità bastante per dare al miscoglio una consistenza plastica più tosto solida.

Può adoperarsi polvere di mattoni, di rottami, di stoviglie, di gres, argilla calcinata, ec. quando peraltro il colore di queste materie non nuoca all'aspetto della composizione.

Questa composizione di Dihl acquista una tinta di pietra assai conveniente per le giunture dei marmi ne' luoghi esposti alla vista. Perchè riesca bene è necessario nettare compiutamente le giunture; si applica prontamente introducendolo e comprimendolo quanto si può. Se apronsi delle fessure col diseccamento, si chiudono collo stesso mastice, poi si lisciano.

Si adopera utilmente per dare una *imprimitura* od un primo strato ai legnami esposti all'aria, massime alle loro giunture, al quale oggetto si stempera nell'olio di lino seccativo, e stendesi con un pennello come una pittura ordinaria.

Dihl prese un brevetto d'invenzione per applicar questo mastice sopra le tele metalliche a larghe maglie: queste tele possono inchiodarsi sopra i terrazzi, e riunirle con mastice introdotto nelle giunture. Foderando a tal modo dei bacini, o coprendo dei tetti, si è meno soggetti agli inconvenienti delle fessure di quello che coll'immediata applicazione sul legno, sul gesso, sulle pietre ec.; ma non le guarentisce assolutamente, ed è tanto dispendioso come le guerniture o le fodere di piombo.

Mastice dei selvaggi.

Il mastice usato dai selvaggi per attaccare la pietra delle loro mannaie è composto secondo l'analisi fattane da Laugier nel 1810 di

Resina gialla . . .	49 p.
Sabbia pura . . .	37
Ossido di ferro .	7
Calce	3

E' assai duro e poco diverso da alcuni mastici resinosi da noi adoperati.

Mastice per le bottiglie.

La mastice bituminosa di cui parleremo in appresso, mescolata a caldo con un egual peso di bitume deporato (detto *pece minerale*) forma un eccellente composizione per suggellar le bottiglie. Il color nero di questa mastice non conviene a tutti gli usi: la si preferisce pei vini che si suggellano in nero, per le bottiglie d'inchiostro, ec. Per diversi altri vini, liquori, ec. vuolsi una mastice giallastra, semitrasparente o rossastra, più o meno carica, ec. Un miscuglio di 10 parti di resina ed 1 di cera ne forma la prima: aggiungendovi più o meno ocra gialla, ottiensi la seconda o la terza. Per far uso di tutte queste composizioni basta fonderle al fuoco; immergere la parte superiore del bocciuolo della bottiglia,

bene ascingato prima con una tela; poi girare la bottiglia, ritrarnela, e porla orizzontalmente affinchè condensandonsi formi un orlo intorno al turacciolo.

Mastice bituminosa.

L' importanza che acquistò da alcuni anni questa sostanza ci obbliga estenderci in alcune particolarità relative alla estrazione del bitume ed alla sua preparazione.

Il bitume minerale adoprato in questa composizione traesi da molte miniere in Francia, da quelle dell'Obsann, del Parco, del Puy-de-la-Poix. Può applicarsi agli stessi usi il bitume estratto dal carbon fossile, e preparato coi metodi che descriveremo in appresso (*a*).

Quanto diremo riguardo la preparazione e gli usi della mastice bituminosa è estratto da una memoria da noi compilata per ordine dei Comitati delle Arti Chimiche Economiche e Agrarie della Società d' Incoraggiamento.

(*a*) I bitumi minerali si posson dividere in quattro sorta principali: 1.° bitume liquido; 2.° bitume glutinoso; 3.° bitume giudaico; 4.° bitume elastico. Il bitume liquido compreode due sotto-varietà: 1.° bitume biaoco giallastro detto nafta, olio di petrolio, fluidissimo, volatile, di odor forte, s' iofiamma facilmente, e brucia con rapidità: il suo peso specifico è 0,836. Trovasi allo stato naturale, e si estrae da diversi miscugli bituminosi colla distillazione. 2.° Il bitume bruoo-nerastro denso; il suo peso specifico è 0,854: arde difficilmente.

Il *bitume glutinoso* è quello di cui si fanno gli usi più Importanti, ed entra nella composizione della mastice bituminosa. E' assai consistente, alquanto duttile, aderisce riscaldato su tutti i corpi non lisci nè ontuosi nè umidi, si unisce bene alle resine, agli oli fissi e volatili.

Il *bitume giudaico* è duro, secco, fragile.

Il *bitume elastico* o caoutchouc minerale non si è trovato che in Inghilterra. V. BITUME.

Preparazione della mastice bituminosa.

Nelle due località ove estraesi maggiormente il bitume glutinoso, trovasi in vicinanza una terra calcarea impregnata di bitume conveniente alla preparazione della mastice. Questa fortemente si secca, dopo averla pestata, poscia si macina in polvere fina, si staccia e si stempera a caldo in cinque volte il suo peso di asfalto fuso. Devesi aggiunger la terra a piccole porzioni, rimescendo continuamente per farne un intimo miscuglio, e conviene avvertire che il bitume non acquisti troppo calore perchè non si deteriori o si carbonizzi.

Quando la pasta così preparata è omogenea, la si trae con un cucchiaio di ferro, e la si versa in istampi rettangolari che si aprono, posti sopra un tavolato ricoperto di lamierino (V. la fig. 4 della Tav. XLVI delle *Arti chimiche*).

Le pareti di questi stampi debbono essere spolverate di terra ed acqua affinè che la mastice non si attacchi.

Si lascia freddare completamente, si aprono gli stampi, e traesi fuori il parallelopipedo solido ch' è sempre più o meno aderente al lamierino.

Questi pani di mastice sono comunemente lunghi 18 pollici, larghi 12 e alti 4; pesano da 31 a 34 chilogrammi. Può sostituirsi a questa composizione, in luogo di una parte di bitume minerale, altrettanto catrame di carbon fossile depurato.

Il catrame di carbon fossile depurasi separandogli coi lavacri la maggior parte delle sostanze straniere che contiene, poscia sceverandolo dall' acqua e dall' olio essenziale contenutovi, facendolo bollire in una caldaia all' aria libera oppure coperta d' un capitello munito di un condensatore. Quando il bitume di carbon

fossile è così depurato, e ridotto di consistenza soda un poco elastica, si versa in una caldaia di ghisa coperta, vi si aggiunge circa un egual peso di asfalto, poi successivamente e per piccole porzioni un miscuglio di creta e di cemento polverizzato finissimo, perfettamente secco.

Uso della mastice-bitume.

Questa materia viene spedita in pani, e si applica a moltissimi usi: è vantaggiosa nelle costruzioni seguenti:

Logge all' italiana, balconi, commettiture di pietre, saldature di spranghe di ferro, coperture di volte, di muri, di mattoni in cima ai cammini, serbatoi d'acqua, cisterne, acquedotti, condotti dei giardini, lavatoi di lana, mattonati delle sale da bagni, fosse per conservare i cereali, fosse di fogne, ec.

Indicheremo tosto gli utensili più comodi per l'applicazione di questa materia; si potrà sostituirne degli altri analoghi all'uopo: peraltro, dovendosi eseguire de' lavori importanti e continuati, è indispensabile avere tutti questi utensili (*a*).

(*a*) Trovansi alla fabbrica di M. Payen a Grenelle, nonchè ne' di lui fondachi a Parigi, i prodotti bituminosi o i diversi preziosi utensili convenienti al lor uso, ai prezzi seguenti. Occorrendo, si dimanderanno per iscritto, e si otterranno intraprenditori ed operai capaci di eseguire qualunque lavoro di simil fatta.

Mastice minerale (detto bitume) *per logge, ec.*

Ai 100 chilogrammi	fr.	22
Pece minerale (brai gras) di bitume per la marina	»	32
Catrame minerale o bitume liquido per *id.*	»	22
Olio di bitume greggio per pitture comuni	»	30
—— essenziale rettificato per pittore fine	»	50
Grasso d'asfalto, prima qualità, per carrozze, macchine, ec.	»	70
id. seconda qualità per carri, macchine, ec.	»	60
Bitume seccativo idrofugo, applicabile sulle tele, sul legno, ec.	»	60
Vernice nera solida per ferramenta, cartoni, ec.	»	50

Colori bituminosi idrofughi.

Bianco e grigio num. 1 il chilogrammo	fr.	1,50
id. num. 2	»	1,30
id. num. 3	»	1,10
Giallo di pietra	»	0,80
id. più chiaro	»	0,90
Rosso e marrone num. 1	»	0,90
id. num. 2	»	0,60
id. num. 3	»	0,30
Oliva num. 1	»	1,20
id. num. 2	»	0,80
id. num. 3	»	0,40
Verde per le imposte delle finestre ed altro, num. 1	»	3,50
id. num. 2	»	3,00
id. num. 3	»	2,50
id. num. 4	»	2,00
id. num. 5	»	1,20
Azzurro, lillà, violetto	»	2,00
Nero num. 1	»	1,20
id. num. 2	»	0,50

1. Una caldaia di grosso lamierino A (fig. 5) con due anse *b* ed un coperchio *c*.

2. Un fornello portatile di lamierino (fig. 6) con un focolare mobile B ed una graticola C sulla quale ponesi la caldaia sostenuta dai suoi orli superiori, rimanendo un intervallo fra le sue pareti laterali per dar uscita all' aria della combustione. Un tubo D che serve di cammino, e se ne dirige il fumo nel senso più conveniente mediante un gomito E.

3. Due grandi spatole (fig. 7) o larghi riavoli di ferro, col manico rotondo terminati ad un'estremità da una impugnatura sferica *a*, e all' altra da una grossa lama *b*, a taglio acciaiato ed augnatura doppia e corta.

4. Due grandi cucchiai di ferro; figura 8.

5. Una marmitta di ghisa (fig. 9) per trasportare la mastice fuso all' uopo.

6. Tre ferri da saldare e appianare *a* (fig. 10) lunghi circa 8 pollici, larghi 2 e grossi 1, di 1 solo pezzo colla loro coda *bc*, rialzata sotto un angolo di circa 45 gradi con un manico di legno *de*.

7. Ferri simili (fig. 11) molto più piccoli rotondati superiormente per lisciare o riparare le giunture dei mattoni, pietre, ec.

8. Alcune righe di ferro di varie lunghezze, da 2 a 6 piedi, da 15 a 18 linee di larghezza, e di 3 a 6 linee di spessezza, secondo quella che vuolsi dare allo strato di mastice.

9. Un regolo di legno duro per istendere e lisciare il mastice fuso.

10. Una spatola (fig. 12) allo stesso uso.

11. Un cribro di tela di fil di ferro per istacciare e spargere la sabbia.

12. Un bacino di ghisa o di lamierino (fig. 13) per seccare e scaldare la sabbia.

Tariffa dei prezzi de' lavori

Per la tesa quadrata.

Nota. Diversi lavori, come selciati, rivoli, volte di cantine, si fanno a prezzi variabili: la durata di questi lavori in bitume si guarentisce per dieci anni esborsando 5 centesimi la tesa ogni anno.

Grossezza del mastice per logge.	Valore del solo mastice.	Contro-muro di 4 pollici in mastice e materiale.	Contro-muro di 2 pollici in mastice e materiale.	Pavimento in mastice e quadrelli.
3 linee	20 fr.	in mattoni del paese 63 fr.	in mattoni del paese 36 fr.	in quadrelli del paese 38 fr. 50
4 ——	25 »	in mattoni di Borgogna 70 fr.	in mattoni di Borgogna 36 fr. 45	in quadrelli di Borgogna 39 fr. 15.
5 ——	30 »			
6 ——	35 »			

13. Un coltello di lame grossa e larga fig. 14.
14. Una accetta.
15. Una scopa.

Logge costruite in mastice minerale.

Il pavimento di una loggia dev' essere coperto d'uno strato di gesso o di malta, della spessezza d'otto linee almeno, e avere una inclinazione regolare di un pollice e mezzo a due per tesa.

La mastice pesa circa 72 chil., o 144 libbre il piede cubico. Occorre colarne una spessezza di quattro a sei linee sopra una loggia: si attende quant' è possibile che la malta siasi ben seccata prima di applicarla. Si può anche procedere a quest' operazione colla malta umida, ma usando le precauzioni che indicheremo.

Fusione della mastice.

Si adopera la caldaia num. 1. Devesi rompere la mastice in piccoli pezzi, e porne nella caldaia a proporzione che si fonde. Devesi fare un fuoco vivo e continuato, e rimescere incessantemente colle spatola num. 2 per facilitar la fusione, e impedire che attacchisi al fondo della caldaia.

Mettesi il focolare del fornello per modo che la fiamma non giunga all'orlo della caldaia, affinchè non vi si appicchi il fuoco: ciò accadendo, basta cuoprir la caldaia onde spegnerlo, e non mai gettarvi dell'acqua. Non deve essrvi alcun corpo estraneo, e nè men polvere sul piano di gesso: si netta la polvere col soffietto num. 14. I regoli num. 6 che debbono ritenere la mastice dispongonsi in retta linea, parellelli al lato inferior della loggia, e due piedi distanti dal muro. Questi regoli si assoggettano caricandogli di alcuni pesi.

Mastice di un solo strato applicato immediatamente sul gesso.

Questo dev' essere perfettamente secco affine di evitare le bolle.

Disposti i regoli come ho già detto, e fusa completamente la materia si trasporterà col vese num. 4: si verserà nel ricinto, e si stenderà colla meggiore sollecitudine, livellandola perfettamente all' altezza dei regoli. Adopransi le spatole num. 7, ed un piccolo regolo che si fa scorrere trasversalmente sopra i regoli stabili e parallelli.

Quando la materia si trova ben livellata, è necessario (mentr' è encor fluida) ricoprirla, col cribro d' uno strato leggero di sabbia calda e secca preparata nella pentola num. 9.

Allorchè questo primo strato sarà divenuto di una certa consistenza, si staccheranno i regoli già attaccati alla mastice col mezzo della lama del coltello num. 10. Si colerà una seconda porzione di mastice ella stessa maniera, e così si continuerà fino al termine.

Tutte le parti si troveranno perfettamente saldate insieme: nondimeno rimarranno sulle giunture alcune ineguaglianze le quali si tolgono passandovi sopra il ferro num. 5. Questo ferro deve esser caldo a segno peraltro di non bruciare la mastice, locchè sarebbe un grandissimo inconveniente: ciò avviene quando si vede sollevarsi un denso fumo fuligginoso.

Se prima di colare la mastice stendesi un leggero strato di bitume caldo concentrato, si otterrà una maggiore solidità di lavoro. Lo si perfezionerebbe stendendovi sopra uno strato di pece minerale, e cuoprendolo tosto con sabbia calda.

Mastice a due strati di uguale spessezza da applicarsi subito dopo la intonacatura di gesso.

Questo metodo è preferibile al precedente perchè il secondo strato toglie le bolle che l' umidità produce nel primo. Devesi avvertire soltanto che le giunture s'incontrino l'una sopra l'altra e collare il secondo strato quando il primo è perfettamente freddo.

Mastice sopra la tela.

L' uso della tela evita tutte le bolle anche applicandone un solo strato ; due sono peraltro preferibili : bisogna adoperare a tale oggetto una grossa tela comune spalmata di pece o dipinta col bitume dalla parte del pavimento, affine di preservarla dall'umidità : bisogna stenderla perfettamente, e attaccarla con moltissimi piccoli chiodi.

In mancanza di tela si può adoperare della grossa carta grigia per prevenire le bolle. Basta farla aderire al pavimento con uno strato di pece bituminosa applicata allo stesso tempo.

E' sempre vantaggioso di circuire le loggie con mattoni cementati a caldo nella mastice bituminosa.

Mastice a quadrelli.

Bisogna applicar prima su tutta la superficie uno strato di mastice della spessezza di due linee, poi incollarne un altro strato della stessa spessezza, sul quale si porranno immediatamente i quadrelli. E' utile colare il secondo strato a proporzione che si collocano i quadrelli, allo stesso modo come si adoperasse la malta od il gesso. La materia dev' essere caldissima e liquida, i quadrelli secchissimi e nettati dalla polvere, con un abbruscatoio o con tela. Queste due condizioni sono di assoluta necessità. I quadrati sono più facili a porsi che gli esagoni. Ricoprendoli con uno o due strati di pittura a bitume rendonsi ancora più solidi.

I metodi qui indicati per le loggie si applicano in generale ad ogni altra opera analoga. Per apprendere l'esecuzione di un simile lavoro, meglio è vedere operare i lavoratori che ne sono addestrati.

Cisterne, serbatoi d'acqua, cantine, fogne, ec.

Bisogna stendere un grosso strato di buona malta preparata con calce idraulica. Quando la malta sarà secca, si ricoprirà con due strati di mastice della spessezza di tre linee almeno : se vuolsi aggiungere un mattonato come nelle loggia, l' opera riuscirà migliore.

Terminata l' operazione, s' innalzerà intorno alle pareti un piccolo muro di rinforzo di buoni mattoni di quattro pollici di spessezza, adoperando mastice caldissima invece di malta, in quantità di due linee almeno in tutte le giunture, anche fra il muro principale e quel di rinforzo. Il cemento che esce dalle giunture delle pietre vi si stende sopra col mezzo di un ferro caldo, largo un pollice, simile al num. 5.

Faremo osservar nuovamente essere assolutamente necessario che i mattoni sieno perfettamente secchi, privi di polvere e qualunque altro corpo estraneo, perchè altramente la mastice non si attaccherebbe ai mattoni. Avute le precauzioni necessarie trovansi i mattoni tantu aderenti ch'è impossibile separarneli senza rompergli.

Commettitura delle pietre.

Le commettiture delle pietre debbono

avere almeno 6 linee di larghezza, ed 8 a 9 di profoodità; bisogna prima seccarle e nettarle totalmeote dalla polvere. La mastica si colerà bollente nell' apertura delle giunture, e la materia sovrabbondante si steoderà col ferro num. 5, o si toglierà se fosse troppa.

I condotti d'acqua d' ogni sorta si costroiscono coo mattooi, o con tegole concave cementate colla mastice.

Si raccomanda oon mescere colla mastice oli nè grassi, ma siccome avviene che la mastica s'indurissa troppo per essere stata esposta al fuoco, bisogna aggiungervi della pece minerale, a diverrà scorrevole come prima.

Affine di far conoscere i vantaggi dell' applicaziooe di questa mastice a confronto della malta, daremo le spese comparative di costruzione d' un coperto di tegole, oppure d'una loggia in mastice, o con mastica e quadrelli per un edificio lungo 36 piedi e largo 24 a Parigi.

TETTO A COLMO ORDINARIO E A TRE ALLOGAGIONI.

Legname per una allogagione.

Una trave di 26 pollici di lunghezza e 9 sopra 12 pollici di quadratura cuba	18 pi.	2 po.	6 li.
Due pontooi di 6 pollice sopra 11. Insieme 3 piedi . .	11	7	
Mezzo pontooe di 6 pollici sopra 8 e di 8 e $\frac{1}{2}$ piedi . .	3	2	6
Due riunioni di 6 pollici sopra 8. Insieme 16 piedi . .	5	4	
Un monaco di 6 pollici sopra 7—10 $\frac{1}{2}$ piedi	3	1	6
Due monachini di 6 pollici sopra 6—10 piedi	2	6	
	44	»	»
Per le due altra allogagioni	88	»	»
Queste tre allogagioni formano dunque	132	»	»
Due correnti di 4 pollici sopra 14—80 piedi	31	1	6
Due altre correnti di 7 pollici sopra 8—78 piedi . . .	30	4	»
Trave che sostiene il comignolo di 6 pollici sopra 6—39 piedi	9	8	3
Totale in piedi cubici	203	1	9

Ciò equivale, al prezzo di 4 franchi il piede cubico lavorato e messo in opera: . . . . fr.	811,00
72 travicelli di 17 piedi e 3 pollici, ossia 214 tese a fr. 1,10 .	224,70
Due muri che reggono il tetto, 6 tese e $\frac{2}{3}$ a 25 fr.	166,00
Quattro cammini d'otto piedi ciascuno	160,00
Quaranta tese di coperto di tegola a 16 fr.	640,00
Operai per porre in opera i travicelli, malte, chiodi, ec. . . .	60,30
72 piedi di grondaie di latta con guerniture ed opere. . . .	120,00
Totale fr.	2,183,00

Intavolato sotto il colmo.

148 tese di travicelli, a 1 fr. 10	162,15	583,00
24 simili più grossi a 5 fr. compresa la man d'opera .	120,00	
24 simili maggiori, messi in opera, a 10 fr. . . .	240,00	
Man d'opera e speze minute	60,85	
Valor totale del coperto in tegole fr..		2,766,00

Loggia dello stesso edificio ricoperta di mastice minerale.

Tre travi di 27 piedi, e di 10 pollici sopra 12, fanno 67 piedi e 6 pollici	180,40
Trenta lunghezze di travicelli di 24 piedi, 120 tese, ad 1 fr. 10 cent. fr.	132,00
Ventiquattro tese di tavole pel soffitto, a 5 fr. 50	132,00
	444,40
24 tese malta di calce della grossezza di $\frac{1}{2}$ piede	48,00
Mano d' opera pel soffitto, chiodi ec.	120,00
24 tese di mastice a 4 linee	537,60
Prezzo totale del coperto di mastice, fr.	1150,00
Vi sarebbe un' economia di	1616,00
	2766,00

Ciò equivale al 58 per cento del capitale impiegato e dell' annuo interesse che verrebbe a proporzione diminuito. Si potrebbe aggiungere a questi vantaggi una grande economia nelle spese di manutenzione che divengono pressochè nulle.

La stessa loggia coperta con uno strato di mastice di 4 linee e mattonata coi migliori quadrelli di Borgogna immersi nel bitume.

Spese

Tranne i quadrelli e la mano d'opera, le speze rimangono le stesse come nel caso precedente. Basta pertanto aggiongere

Legname, mastiee e mano d' opera, fr.	1150
24 tese di quadrelli in opera	278,40
Prezzo totale, fr.	1428,40

Paragonando colle spese del coperto in tegole si ha ancora un' economia di 1337,60

Somma totale 2766,00

il che forma circa il 48 per cento. .

Una simile loggia non può lasciare a desiderar cosa alcuna, e deve meritare i suffragi degli artisti e delle persone di buon gusto.

Si riconosce che la mastice bituminosa è di buona qualità quando il suo grano è finissimo, la sua superficie di un nero lucente e come pulita. Allora si fonde senza gonfiarsi, ed i mattoni ben secchi, e leggermente scaldati, riuniti con questa materia, contraggono sì forte aderenza che si rompono piuttosto che disunirsi: simili prove evidentemente dimostrano l' estrema solidità dei lavori cementati colla mastice dei bitumi.

Mastice per bassirilievi

Dal 1806 si fabbricano in Francia diversi ornamenti che imitano le più belle sculture, con una composizione plastica formata principalmente di carbonato di calce, colla forte e pasta da carta: si adopera per bassi rilievi e per cornici dorate. Venne anche da alcuni anni applicata a formarne delle statue. V. l' articolo SCULTURA IN MASTICE O CARTONE-PIETRA.

(P.)

MASTICE *resina*. Sostanza resinosa fornita da una specie di pistacchio, *Pistacia Lentiscus* L. Quest' arbusto è molto comune nell' oriente, sulle coste del Mediterraneo, in Ispagna, in Francia e in Italia. Le sue foglie sono composte di 1 a 12 foglie piccole, ovali, lanceolate intere, portate sopra un peziolo piano e come alato. I fiori sono molto piccoli e disposti in panicoli ascellari: le frutta piccole, globulose, rossastre. Quantunque sia comune in tutto l' Arcipelago greco, ed anche sulle coste occidentali del Mediterraneo, non si coltiva che nell' isola di Chio per ottenerne il mastice. Tale produzione era una sorgente di ricchezze per gli abitanti di quest' isola prima che fosse rovinata dai Turchi nella guerra dell' independenza. Dalla coltivazione di esso derivavano i privilegi loro concessi dal soldano. Si riceveva una parte della raccolta del mastice in conto delle publiche imposte: ma l' agà solo appaltatore di questa derrata cominciava dal riserbarne per sè come decima certa quantità; e pagar pel rimanente un prezzo fissato arbitrariamente dagli agenti della porta. La migliore qualità di mastice veniva inviata a Costantinopoli per l' arem del Gransignore; la seconda si spediva in Egitto: non restava in commercio che un miscuglio della terza e della quarta qualità. L' aspetto che gli affari d' oriente prendono in questo momento (gennaio 1828) permette sperare che la coltura del lentisco sarà più utile nell' avvenire agli abitanti di Chio, nè sarà più soggetta ad un odioso monopolio. Per ottenere il mastice si fanno alla fine di luglio alcune leggere incisioni al tronco ed ai principali rami del lentisco. Ne scola a poco a poco un succo che si condensa insensibilmente; resta attaccato all' albero in lagrime più o meno grosse, e quand' è troppo abbondante cade a terra, e vi si disecca. Si distacca dall' albero con un istrumento tagliente. Spesso si mettono

delle tele ai piedi dell' albero, acciocchè quello che scola non sia imbrattato di terra.

Il mastice in lagrime è di un giallo pallido, coperto di una polvere biancastra, prodotta dall' attrito delle lagrime tra esse, di odor soave, di sapore aromatico e terebintinaceo. La sua spezzatura è vetrosa. La trasparenza è un poco opalina, e si rammollisce sotto il dente. Le più grosse lagrime sono appiattite e di forme irregolari; le più piccole sovente sferiche. Il *mastice comune* è quello che cola al piede dell' albero e vi si riunisce in masse irregolari.

Il più grande consumo di mastice si fa in oriente, ove l' abitudine di masticarlo è universalmente sparsa; si pretende che imbianchi i denti, fortifichi le gengive, e procuri un alito soave. Il mastice serve anche alla preparazione di vernici lucentissime, quando si fa' discioglierenell' alcoole o nell' essenza di terebinto. Non si discioglie compiutamente nell' alcoole, e la parte insolubile diviene secca e spezzabile. Non può dunque considerarsi questa sostanza come una resina pura. La materia insolubile nell'alcoole fu chiamata *masticina*, da Guibourt riguardata come analoga ad altra sostanza esistente nella resina anime.

(P.)

* MASTIETTARE. Accomodare checchessia con mastietti.

* MASTIETTARE, dicono gli scarpellini per fare che una pietra cummettendosi con altra combaci bene e pareggi.

* MASTIETTARE. I magnani dicono *mastiettato in terzo* di ciò che si ripiega in tre parti con altrettanti mastietti.

* MASTIETTATURA. Nome generico de' ferri che servono a mastiettare e lo stato delle cose mastiettate.

* MASTIETTO. Piccolo MASCHIO (V. questa parola).

* MASTIETTO. Istrumento composto di uno o più anelli, e d' un arpione incastrato in essi, e d' altri ordigni a questi somiglianti, per uso di tener congiunte insieme le parti di qualsivoglia arnese che s'abbiano a ripiegare e volgere l' una sopra l'altra.

* MASTIETTO, dicesi anche un pezzo di ferro d'una serratura alla piana o simile con nasello traforato che entra nella feritoia, ed in cui passa la stanghetta nel serrarla.

* MASTIETTO O MASTIETTA. Pezzi di legname inginocchiati, collocati nell' esteriore del tagliamare, che reggono e corrispondono d' altu in basso colle voltigliole.

* MASTIO. V. MASCHIO.

* MASTRE *de' boccaporti*. Legni rilevati sopra la coperta del bastimento all' intorno de' boccaporti, acciò l' acqua che si sparge in coverta non caschi a basso. Servono ancora per comodo d'incastrarvi sopra i quartieri.

* MASTRICE. V. MASTICE.

* MASTRINA. Specie di cassone senza coperchio, dove si staccia a mano il tabacco, si raffina, e gli si dà l'odore.

MASUOLA. Un cilindro montato fra due assi, che fanno una specie di *castello* o *gabbia*, ha un asse di ferro, i cui perni girano in fori praticati nei due assi. Uno di essi prolungasi al di fuori dell' asse che è verso il lavoro, e tiene un uncino più o meno forte, secondo che l'operaio lavora uno spago, una fune mediocre, od una gomona. Questi attacca il canapa o il legnuolo a questo uncino. La *masuola* tiene sempre vari di questi cilindri, uno per ciascun legnuolo che deve comporre la corda. A lato, o al di sopra della masuola, vi è un gran tamburo, montato sopra un asse di ferro a manubrio posto in moto dal garzone del funaiuolo. Questo tamburo è avviluppato

d'una coreggia di cuoio, che passa sopra i cilindri e li fa girare tutti ad un tratto. Questa coreggia tendesi quanto baste, acciò non possa scorrere, ed i cilindri girino sempre con la stessa velocità.

MASUOLA. Il passamanaio adopera lo stesso strumento per torcere, ma è portatile, e l'operaio lo tiene quasi sempre a mano. Gli uncini sono fissati a rocchette invece che a cilindri, ed in luogo del gran tamburo della masuola del funaiuolo, vi è una ruota dentata d'ottone che ingrana nei rocchetti e produce l'effetto della coreggia di cuoio (V. PASSAMANAIO). (L.)

* MATAFFIONI. Treccie di sfilarza, chiamate *trinelle*, passate negli occhielli d'ogni vela per legarla subitamente alla verga.

MATASSA. Dopo che le sostanze filamentose, come la canapa, il lino, il cotone, la lana, la seta, ec. vennero ridotte in filo a mano o con macchine, questi fili si piegano, e ravvolgonsi sopra un aspo o mulinello (V. DIPANARE); e quando se ne è posta in tal guise una lunghezza sufficiente, annodansi i due capi con un nodo particolare, che i tessitori chiamano *bondolo*. Questa unione di filo dicesi *matassa*.

Nelle filature alla meccanica, si adoprano aspi detti *a misura*. Questi battono un colpo di mazza subito che hanno fatto un numero di giri stabilito; allora le dipanatrice taglia il filo e fa il bondolo; sicchè tutte queste matasse sono lunghe ugualmente, nè variano che pel peso. Da ciò ne viene che la matassa è tanto più leggera quanto più fino è il filo. Egli è su tale principio che fondasi la numerazione delle filature. Il num. 20 indica che 20 matasse pesano una libbra, peso di marco; il num. 60 indica parimenti che ve ne vogliono 60 per fare lo stesso peso. Si vede che la lunghezza del filo deve essere la stessa per tutte la matasse.

La differenza delle unità di pesi e misure, unita alla scelta arbitraria del peso costante, el quale misuransi le lunghezze dei fili, aveva introdotto infinite varietà nella numerazione, e il valore di una misura dipendeva dal capriccio del fabbricatore. L'ordine reale del 26 maggio 1819 riparò in Francia a tale inconveniente; esso conservò il metodo usato di misurare il titolo dei fili di cotone, in relazione ad un peso costante; essa ordina che i fili vengano confrontati sotto il peso costante di 500 gramme, o mezzo chilogrammo, e l'unità di lunghezze sia il chilometro, ossia mille metri.

Gioverà molto leggere, sulle numerazione dei fili d'ogni specie, la dotta Memoria di Hachette, inserita nel Bullettino della Società d'incoraggiamento dell'anno 1824, num. 247, del mese di dicembre. Abbiamo estratto da essa le notizie antecedenti. (L.)

MATASSATA. I mercanti ed i tintori in seta danno questo nome ad un certo numero di matasse di seta che si riuniscono sopra uno spago, di cui annodansi insieme i due capi, acciò le matasse non si separino. Così, per esempio, si riunisce un certo numero di matasse d'uno stesso colore ed impiumo, per lavorarle e più bell'agio senza teme di errare. Quando il tintore vuol lavorarle, scioglie le matassate; ne unisce cinque a sei nella stessa guise, per farne un mazzo che varie di grossezza e di nome secondo i paesi e le manifatture (V. TINTORE). (L.)

MATERASSA o MATERASSO, MATERASSAIO. Si dà questo nome di *materasso* ad un cuscino lungo e largo che occupa tutta la grandezza del letto e su cui stendonsi le lenzuola; è formato d'una fodera di traliccio, di tela di canapa o di cotone, per lo più tessuta a quadrelli bianchi ed azzurri; talora si adopera cotonina bianca. Questa tela forma una specie di sacco schiacciato che riem-

piesi di lana scardassata o di crine; di qualonque di tali sostanze siano riempiti si fabbricano alla stessa guisa e dagli stessi operai.

Alcuni indicano falsamente col nome di materasso de' sacchi simili empiti di penne; ma questi diconsi *piumacci*, e si costruiscono diversamente.

Il materassaio è l'artefice che fa i materassi. In Francia questo lavoro si fa per lo più dalle donne, che vanno di casa in casa, o per far materassi nuovi, o per battere e rifare quelli che dopo un lungo uso perdettero la loro elasticità. Esse portano seco tutto ciò che occorre; basta dar loro la tela e la lana od il crine.

Per ben costruire un materasso bisogna porne la tela sopra un telaio, e tenderla sulla larghezza e lunghezza del letto cui si destina.

Questo telaio è formato di 4 regoli di quercia o di noce, grossi sei a otto linee (14 a 18 millimetri), due delle quali sono lunghe 5 piedi (16 decimetri) larghezza del maggior letto, e gli altri due lunghi 7 piedi, lunghezza pure del maggior letto. Questi regoli sono forati alla metà della loro lunghezza d'una quantità di fori, ugualmente distanti circa due pollici (6 centimetri) l'uno dall'altro. Alla metà della grossezza di questi regoli sono piantati, colle punte rivolte tutte nella stessa direzione, vari piccoli uncini di ferro atti a resistere ad una gran tensione. Si pongono distanti tre pollici (8 centimetri) l'uno dall'altro. Si vede che mediante questi quattro regoli, e quattro cavicchie di ferro, si può fare facilmente un telaio della grandezza voluta, e abbastanza solido per reggere al lavoro che si deve farvi sopra. Due cavalletti bastano per tenere questo telaio all'altezza conveniente. Talora si fa uso invece di due o di quattro scranne, ma non servono bene quanto i cavalletti.

Prima di parlare del modo di cucire e trapuntare i materassi, è di necessità indicare come si prepari la lana o il crine per render loro l'elasticità che perdettero.

I buoni materassai che non vogliono tormentar troppo la lana, e specialmente evitare di romperla, mentre ben presto sarebbe ridotta in polvere, non si limitano a scardassarla; eglino la battono per separarne i peli che si sono riuniti con una specie di feltratura. A tal uopo stendono sui cavalletti un graticcio di vinchi, vi gettano sopra la lana, e la battono con due bacchette fino che sia ben aperta. Questo metodo ha il doppio vantaggio di aprire perfettamente la lana sfeltrandola, come si disse; e farne uscire tutta la polvere che vi si era deposta, e trovasi sotto al graticcio.

Dopo che la lana fu battuta accuratamente, la si scardassa non con piccoli scardassi a mano che la lacerano, ma con grossi scardassi a denti lunghi e grossi, uno dei quali è fissato in cima d'un banco appoggiato al muro, su cui lo scardassiere sala a cavalcioni, mentre tiene l'altro scardasso con ambe le mani. In tal guisa non si ha quasi veruna perdita, e la lana conserva a lungo l'elasticità che le si è resa.

E' sorprendente che a Parigi, ove in generale le Arti sono ridotte alla perfezione, non si adotti il doppio mezzo che abbiamo indicato, e che i materassai si attengano sempre alla vecchia loro abitudine dei piccoli scardassi che distruggono la lana, e non adottino la battitura, che accelera di molto l'operazione, e rende la scardassatura grossolana, quale si pratica generalmente nel mezzodì della Francia, molto più pronta, ed assai migliore per ogni ragione.

All'esposizione de' prodotti dell'industria al Louvre a Parigi nel 1823, si vi-

de uno scardasso pei materassi, inventato da Cartier, strada del sobborgo san Dionigi. Questo era posto su due ruote, per poterlo trasportare facilmente di casa in casa onde scardassarvi la lana in presenza de' propriatari. Questo scardasso costruito sul sistema de' meccanici, si mette in moto con un manubrio, e soddisfa perfettamente al suo scopo. Non sappiamo però che se ne siano costruite molti, ed uno scardasso solo è nulla in una città popolatissima quale è Parigi.

Quando la lana o il crine sono scardassati, si pianta il telaio, prendendo la lunghezza a la larghezza del letto, le quali misure si portano sui regoli, sulle linee dei fori, e si fissano e queste distanze i quattro regoli con quattro cavicchie rotonde di ferro che entrano nei due regoli posti in croce l' uno su l' altro. Questa misura dà un materasso più corto e più stretto alcuni pollici del letto cui deve servire, il che è necessario poichè in capo ad alcuni giorni il materasso si schiaccia, cresce in lunghezza ed in larghezza, e diviene quindi della grossezze necessaria; senza questa precauzione, il materasso poco dopo battuto e rifatto sarebbe troppo lungo e troppo largo.

La tela è preparata in guisa che le due parti che devono fare il di sopra e il di sotto non formino che un solo pezzo. Lo si attacca pei suoi orli alquanto eddoppiati sugli uncini; tendesi bene tirandolo dal lato ove pende l' eccedente della tela che deve cuoprire la lana, e si attacca a mano a mano anche da questo lato: tendesi ugualmente la tela pei suoi due capi, attaccandola alla stessa guisa. Ciò che sopravanza si lascia pendere ai lati.

Stendesi del pari sulla tela la lana o il crine avendo l' attenzione di porne un po' più nel mezzo che sugli orli, giacchè in quel luogo si schiaccia di più. Allora cuopresi la lana con la tela, e tendesi queste come si è fatto per la prima, piegando quella che sopravanza. Le due tele cucisconsi insieme con grosso filo sui lati più lunghi lasciando aperti gli angoli. Dopo di che si trapuntano con un grand'ago lungo circa un piede (3 decimetri) e del buono spego; stringesi con forza il punto che è doppio; ed acciò lo spago non tagli la tela che v'ha fra i due punti ponesi ivi al al di sopra che al di sotto, un piccolo fiocco di lana. Solitamente si fanno tre di tali puntate da cadaun lato, al querto della larghezza del materasso, e due nel mezzo, sicchè i punti sono disposti a mandorla.

Poscia si finisce la cucitura degli angoli cacciandoli addentro, e facendovi una piccola cucitura verticale. Prima di far l'ultima di tali cuciture, vi si chiude il rimanente della lana che fosse avanzata da quella tenuta fuori pei fiocchi nei punti. Allora il materasso è terminato.

Abbiamo udito grandissimi elogi dei materassi di musco, ed essendoci trovati in un paese, che abbondava di foreste, ne volemmo fare la prova, benchè ivi non si conoscesse quest'uso. Verso il mese di settembre andammo a raccogliere, a piedi delle quercie e dei faggi, il musco più molle e più lungo che ci sia stato possibile rinvenire; dopo averlo lasciato seccare all'ombra, lo facemmo battere sopra un graticcio per ben separarne la terra. Ne facemmo fare materassi che riuscirono assai migliori di quelli di lana, e molto più economici; non solo preservano affatto dalle pulci e dalle cimici, ma battendoli di tratto in tratto con bacchette senza sdrucirli, e posti sopra un graticcio, riprendono la lo elasticità e sono altrettanto molli quanto lo erano de nuovi. Ce ne servimmo per tre anni, e, lasciando quella città, li cedemmo ad un nostro amico, che non li rinnovò che tre anni do-

po, e ci disse che il musco avrebbe potuto durare ancor molto a lungo. Eccitiamo tutti quelli che dimorano vicini a foreste ad approfittarsi di tale esperimento.

Alla parola LETTO abbiamo parlato dei materassi a molle e di quelli ad aria. Si consulti quell'articolo, dove se ne è fatta la descrizione. (L.)

* MATEROZZA. Quel pezzo di metallo che si lascia ai getti acciò col suo peso, quando è fuso, obblighi il rimanente a ben adattarsi nelle forme; dicesi anche *carico*.

* MATEROZZOLO. Pezzetto di legno rotondo che si lega colle chiavi per non le perdere.

MATITA. Dicesi generalmente matita una sostanza terrosa colorita che adoprasi a tirar linee o disegnare. Tali sono la creta, la matite rossa, la matita nera o schisto grafico. Si dà più particolarmente questo nome ad un carburo di ferro o piombaggine.

Fino all' ultimo secolo adopravasi generalmente lo stesso metodo della fabbricazione delle matite ad uso de' disegnatori, de'scrittorali. Era difficile avere buone matite: gli Inglesi conservarono lungamente la superiorità in questo genere perchè essi soli possedeano la bella qualità di piombaggine che trovasi abbondantemente nel Cumberland, e perchè le matite fabbricate con perfezione richiedono mezzi particolari e molta esattezza.

Nel 1795, Contè, ch'era l' uomo più istrutto nella pratica delle arti, si occupò a rintracciar metodi per fabbricare delle matite artificiali. Egli vi riuscì a perfezione, e prese un brevetto di quindici anni per questa fabbricazione, che noi riporteremo fedelmente.

« L' argilla più pura, quella cioè che contiene il meno di terra calcarea, di silice, ec., dice egli, è la materia che adopero per comporre tutte le sorta di matite, ch' io passo successivamente a descrivere.

» E' noto che questa terra ha la proprietà di diminuir di volume e indurirsi a proporzione del grado di calore cui viene esposta: attesa questa sua proprietà mi parve convenire come materie *solidificante* di tutte le specie di matita. La riuscita corrispose alla mia espettazione, ed io pervenni a fabbricare matite artificiali che possono sostituirsi, ed anche anteporsi, per alcuni riguardi, a quelle che ci vengono d' Inghilterra, sotto il nome di *cappuccine*, alla pietra d'Italia, ec. Io giunsi a dar loro il grado di durezza e di solidità convenienti, mescendo più o meno di argilla colle diverse materie coloranti, e facendole più o meno cuocere.

Preparazione dell' argilla.

» Si stempera in grandi tinozze con acqua di fiume molta argilla della qualità sopraindicata: quand'è bene stemperata vi si aggiunge una quantità d'acqua proporzionata, si rimesce bene, e si lascia riposare per due minuti circa. La tinozza deve essere posta all' altezza di sei decimetri; se ne pone un' altra al di sotto, e si travasa il liquido ancor torbido mediante un sifone, avvertendo che il ramo del sifone che assorbe non peschi più di otto centimetri nell'acqua. Quando comincia a comparir torbida, si arresta lo scolo: mettesi nella tinozza superiore della nuova acqua fino ad ottenere la quantità di materia che occorre.

» Il sedimento si fa lentamente, ma alla fine l' acqua rendesi chiara. La si decanta con un sifone, e mettesi tutta la argilla deposta sopra una tela netta tesa alle quattro estremità ove si lascia diseccare: essa trovasi allora in istato di venire adoperata.

Primo metodo per fare delle matite imitanti le cappuccine.

» Prendesi del carburo di ferro conosciuto sotto il nome di miniera di piombo, e pestasi in un mortaio di ferro: quando è ridotto in polvere, mettesi in un crogiuolo, e si fa roventare quasi a bianchezza. L' azione del fuoco gli dà una qualità nuova, senza di cui non potrebbe servire; lo rende più brillante e più dolce; impedisce che, mesciuto coll' argilla, si alteri, come avverrebbe immancabilmente.

» Questa sostanza minerale così calcinata può mescersi coll' argilla, e il miscuglio può farsi in dosi diverse. Quanto meno argilla si adopera, e meno si fanno cuocere le matite, tanto più riescono tenere; al contrario sono tanto più dure quanto maggiore è la quantità dell' argilla: finalmente nel primo caso potrebbonsi ridurre in polvere, e nel secondo perdere la proprietà di segnare: perciò bisogna tenersi ad una via di mezzo.

» Le matite da me presentate, che meritarono l' altrui attenzione, erano composte come segue:

» Le une erano preparate con due parti di carburo e tre di argilla; le altre con due di carburo e due di argilla, ec.

» Questa composizione può variarsi all' infinito per la tinta e per la durezza, i quali vantaggi non si ottengono colla miniera naturale. E' importante, che tutte queste matite sieno almeno ugualmente nere come le naturali, ed abbiano il vantaggio di non fare un disegno lucente che molto nuoce all' effetto. Volendo anche ottener questo pregio, adoprasi poca argilla e molto carburo.

» Or debbo esporre il metodo di preparare la pasta per far le matite. Quando le materie sono polverizzate esattamente, si mesce un poco di argilla col carburo, e si macina il miscuglio finchè sia ridotto in una pasta estremamente fina. Per assicurarsi se è bastantemente macinato, si fa cuocere un poco di questa pasta, e se, tagliandola poscia, si scorgono dei punti di miniera, bisogna macinarla di nuovo finchè totalmente spariscano. Allora vi si aggiunga il rimanente dell'argilla, e si continua a macinare fino l' ultima perfezione. E' necessario che la pasta la quale è molto attaccaticcia sia d' assai densa, per poterla maneggiare. Se ne forma una palla, la quale mettesi sotto una campana di vetro posta sopra un piatto pieno di acqua, mettendovi sotto un sostegno di legno perchè non tocchi, onde separarla dall' acqua.

Preparazione che devesi dare alla pasta per far le matite.

» Il primo metodo consisterebbe a farne un solido, cuocerlo, e segarlo, ad imitazione degli Inglesi, in lamine sottili adattate ad introdursi nel legno; ma questo metodo sarebbe lungo, difficile e dispendioso, perchè avrebbe l' inconveniente di spuntare prontamente le seghe, e ridurre molta materia in polvere che sarebbe perduta.

» Quest' inconveniente mi suggerì un altro metodo da me creduto preferibile. Gl'Inglesi debbono necessariamente seguire il lor metodo perchè la miniera da loro lavorata è una materia solida e non una pasta. Io pensai invece che formando delle piastrine, e facendole cuocere, risparmierei molto lavoro. E' possibile infatti cuocere queste piastrine senza che si deformino, e senza che nulla impedisca di collocarle in un assetto di legno. La buona riuscita è certa, ma l' esperienza

me ne additò un' altra più semplice e più breve.

» Si scavano in una tavola di legno dei canaletti, simili alle spranghette che formanu le matite di maggior volume e lunghezza; a cagione del ristringimento. Si fa bollire nel sego il pezzo di legno in cui sono scaveti i canaletti per impedire che le pasta si attacchi; prendesi di questa pasta con nna spatola, riempionsi i canaletti, e si premono fortemente: ricopronsi poi tutti i canaletti con nna tavola di bosso ugualmente bollita nel sego; si stringe fortemente con nna o due viti, e si lascia seccare. Siccome l' aria dell' atmosfera non può toccare le pasta che agli orli, questi si seccano i primi; si staccano dai canaletti diminuendo di volume, e a poco a poco l' aria circola in tutta la lunghezza. Mettesi poi lo stampo in on forno mediocremente caldo, e le spranghette finiscono di seccarsi. A questo punto si ritrae lo stampo, e si vuota sopra una tavola coperta di panno: veggoosi allora tutte le spranghette che debbono formar le matite: le maggior parte è di un solo pezzo, alcune sono di due, ma tutti sono perfettamente diritte, locchè è essenzielmente importante.

» Per render solide queste matite, si pongono perpendicolarmente in un crogiuolo: quando ne è pieno, gettansi sopra della polvere di carbone, par circa due pollici, oppure sabbia fine o cenere stacciata. Mettesi un coperchio sopra il crogiuolo: si luta con argilla, o con altre materia capace di resistere ad un gran fuoco. Ponesi il crogiuolu al fuoco, e si fa roventare: il grado di calore che deve ricevere è relativo alla durezza che si vuol dare elle matite, esso regolasi col pirometro di Wedgewood. Quando son cotte, ritrsesi il crogiuolo, e si lascia freddare.

» Se queste matite debbono servire a disegnare dei piani o architetture, od a far linee finissime, è necessario, prima di porle negli assetti, immergerle nella cera qnasi bollente o nel sego ella stessa temperatura, oppure in nn miscugliu di ambidue: mettonsi le matite sopra una graticola di fil di ferru, e s' immergono in nna caldaia colla cera fuse. Acquistano con ciò della dolcezza, sl logorano meno disegnando, e conservano perfettamente la loro punta.

» Quando edopransi queste metite a disegnare ornato, figure, ec. sono preferibili senza nna tale preparazione, perchè danno un disegno più vigoroso, più netto, che non ha il lucente incomodo delle miniera di piombo ordinaria.

Secondo metodo per far le matite artificiali di qualità diversa dalla prima.

» Tutte le operazioni sono le stesse: soltanto si aggiunge del nerofumo, cioè le matite sono composte di ergilla di carburo di ferro e nerofumo; si cuocono allo stesso modo, e si procnre che sieno ricoperte dalle materie indicate precedentemente, affine di guarentirle dal contatto dell'aria ed evitare che il nerofumo si abbruci, come accaderebbe senze questa precausione.

» Si può come vedesi far nna serie di matite all' infinito, variando le proporzioni di nerofumo e di ergilla, e ottenere così delle matite dal nero più intenso fino al più pellido. Sono quindi della miglior qualità per disegnar la natura in tutte le sue produzioni: i disegni riescono belli, vigorosi, e neri quanto si desidera.

Terzo metodo per fare le matite artificiali colorite.

» Io compresi il vantaggio che vi sa-

rebbe di diseguare con matite artificiali colorite, e pervenni a comporne che si possono assettare in legno come le cappuccioe, ed ugualmente appuntirle. Non ottenni peraltro ancor tutti i colori, ma i primi sperimenti mi accertano della buona riuscita.

» Ottengonsi le matite color di fuliggine adoperando la TERRA DA OMBRE CALCINATA mescinta coll'argilla. L' ossido di piombo rosso, conosciuto sotto il nome di *rosso di saturno*, dà una bellissima matita aurora. Il CARMINIO ne diede una del proprio colore, nonchè tutte le lacche rosse e rosee.

» Bisogna notare che per tutti i colori che sono soggetti a bruciarsi la matite non si devono cuocere come le altre: per indurirle, basta metterle a seccare in una stufa, e poscia farle bollire nell' olio, nel sego o nella cera, o in un miscuglio di queste materie.

» Tutti gli ossidi metallici coloriti sono atti a preparare queste matite: quelli di ferro danno tinte di diverse specie secondo le proporzioni che contengono d' ossigeno, come i rossi, i bruni, i bruni-violetti, ec. Ottengonsi le matite azzurre coll' indaco o coll' azzurro di Prussia.

» Bisogna avvertire di usare l' argilla più bianca perchè le tinte restino pure.

» Quanto alla maniera di assettare queste matite, si segue il metodo conosciuto: adoprasi il legno di ginepro come preferibile in tal genere di lavoro.

Maniera di formare e modellare le matite rotonde.

» Bisogna aver dei modelli di matite fatti di ferro della forma che si desidera: si attaccano perpendicolarmente sopra una piastra di lamierino, i cui orli sono rialzati all' altezza che debbono aver le matite. Formasi una composizione di stagno, di regolo d' antimonio, di zinco, o d' altri metalli, atta a formare una lega dura, si fanno fondere nel crogiuolo, e si versano nello stampo di lamierino ove sono piantati i modelli di ferro: si lascia freddar la materia, si traggon poi fuori i modelli di ferro, i quali lasciano dei vuoti che servono a modellar le matite.

» Si riempiono completamente i fori dello stampo colla pasta preparata: finita quest' operazione si fa seccare, e siccome la materia, seccandosi, diminuisce di volume, le matite si staccano facilmente rovesciando lo stampo sopra una tavola coperta d' una tela per evitar che si rompano. Si fanno poi seccare ancora più all' ombra, indi in una stufa, poi al forno, e finalmente si mettono in un crogiuolo come le prime, avendo la stessa precauzione di cuoprirle di carbone polverizzato, o d' altra materia per guarentirle dal contatto dell' aria. Quando son cotte si adoprano a disegnare.

» Per disegnar l' architettura ed i piani, è necessario che le matite sieno perfettamente appuntite. Ottengonsi queste matite facendo fondere del piombo in un crogiuolo, nel quale si mette del regolo d' antimonio, e quando il tutto è fuso vi si aggiunge un poco di mercurio: risulta da questo miscuglio un metallo friabile senza esser duro, e che può facilmente tagliarsi in matita. »

I metodi fin qui descritti non fanno conoscere che la prima scoperta di un metodo di fabbricar le matite, la cui indagine venne provocata da un' inchiesta del Consiglio delle miniere, indiritta a Contè nell' anno III; ma prima d' aver potuto porre in commercio queste matite al prezzo moderatissimo cui si vendono oggidì, renderne invariabile la qualità, e ottenere i diversi gradi di durezza, secondo i differenti numeri, egli

dovette scuoprir nuovi mezzi, alcuni de' quali servirono ad ottenerle di qualità migliore, e gli altri riguardano la invenzione di macchine o di fornelli particolari, per eseguire con facilità e prontezza questa fabbricazione, diminuirne le spese, e poter vendere questa merce a bassissimi prezzi.

Affine di nulla lasciar a desiderare su questa nuova arte esporremo le posteriori invenzioni, le macchine, i fornelli: al quale oggetto inseriremo lo stesso brevetto accordato al fu de Contè, ed al suo genero e successore A. K. Humblodt.

« I diversi gradi di durezza delle matite non possono ottenersi permanenti che col semplice miscuglio di miniere di piombo e di argilla a dosi determinate, l'argilla non essendo sempre uguale: nè il restringimento sempre lo stesso, al medesimo grado di fuoco, risulta che due miscugli formati separatamente e nelle stesse proporzioni non forniscono matite identiche. Siccome questa differenza non si scorge che dopo la cottura, convenne trovar un metodo di dar loro in questo stato il grado di durezza conveniente. Lo si ottiene immergendo le matite in soluzioni di sale più o men concentrate, le quali penetrano nella materia, formano delle combinazioni, e comunicano alla matita una maggiore omogeneità e solidità. Prima di sottometterle a quest'operazione, si sperimenta il loro grado di durezza, dal che si conosce la concentrazione che devono avere i sali, e la specie di sale cui devesi la preferenza. Questi sali sono i solfati e in generale i sali non deliquescenti a poco cari, talvolta anche lo zucchero.

» Il desiderio dimostrato da alcuni artisti di avere delle matite non assettate nel legno, le quali si possano adoperare senza porta-matite, e senza sporcare i diti, suggerì d' inventare una nuova specie di matite detta grande e piccole vernici, che si preparano col nero fumo il più fino mesciuto con due terzi di argilla, e conformato in matite mediante una macchina che descriveremo qui appresso. Quando acquistarono un grado di durezza colla semplice diseccazione, puliscon si sopra una tavola coperta d'un pannolano: si fanno cuocere in tale stato; non perdono più il lucido, ed hanno la qualità richiesta.

» Lo stampo ha per oggetto di dare alle matite nere la forma cilindrica o parallelopipeda allungata, o farne degli steli lunghi e sottili da potersi assettare nel legno. Si preparano colle tre macchine seguenti imaginate a tale oggetto, e rappresentate dalla Tav. XXXVII della *Tecnologia*, fig. 2. 3. e 4.

» La fig. 2 è una piastra di rame A quadrata di due millimetri circa, forata di canaletti paralleli, larghi quanto è grossa la piastra: in questi canaletti introducesi mediante un cilindro la pasta che deve formar le matite: dopo, si assogetta per alcuni istanti questa piastra unitamente alla pasta che contiene all' azione di un torchio: la si ritrae e si pone sopra un telaio B nel quale è praticato un contorno C per riceverla e contenerla: questo telaio è attraversato da piccoli fusti di ferro I che riferiscono fra le scanalature della piastra di rame e le separano. Prendesi un pettine fig. 4 formato di piccole lamine di rame D, di sei linee di larghezza, e della lunghezza e spessezza delle scanellature della piastra fig. 2 ad entrano in ciascuna di esse esattamente.

» Delle lamine di rame E incavate ricevono le lamine del pettine che sono saldate con esse; queste lamine sono curvate ad angolo retto ad ogni estremità, e rotondate per poter entrare nei fo-

ri G (fig. 3) quando vuolsi far uscire le matite dallo stampo.

» Ponesi il pettine sulla piastra, e premendolo s'introduce in tutte le scanalature, e ne scaccia la materia già prima compressa che cade sopra uno specchio pulito su cui è posto il telaio; togliesi il pettine mediante l'impugnatura F; tolgonsi pure tutte le altre parti dell'apparato, e le matite versata sullo specchio si mantengono dritte, mediante alcuni pezzetti di specchio che si stendono sopra, un poco distanti gli uni dagli altri.

» Si variano le dimensioni delle scannellature, la spessezza e la larghezza della piastra, le grandezze del pettine del telaio secondo la forma che vuolsi dare alle matite.

» Quando sono assai grosse, s'introduce la materia nello stampo mediante un torchio a lava, che scaccia la materia da una scatola che la contiene, e la fa entrare nello stampo disposto, in maniera che le serve di fondo.

» Per far le matite cilindriche di diverse grossezze, adoprasi un tubo di rame cilindrico, del diametro di sei centimetri, e della larghezza di quattro, terminato ad un' estremità da un fondo in cui v' ha un foro più o meno ampio, secondo la grossezza della matita che vuolsi ottenere: all'altra estremità aperta si introduce la pasta: si scaccia la materia con uno stantuffo mosso da una forte vite. Lo stantuffo comprime la materia, e la obbliga ad uscire dal foro per l' altra estremità. Passando per questo foro vi si modella, come per una trafila, colla maggiore omogeneità, e se ne taglia il vermicello che n' esce in piccoli cilindri di uguali lunghezze, più o meno lunghi, secondo la natura delle matite. Siccome la qualità delle matite dipende essenzialmente dalla perfezione e dalla finezza della pasta, convenne ricorrere a mezzi diversi dai conosciuti per macinar la materie con poca spesa.

Macchina da macinare.
TAV. XXXVII *della Tecnologia* fig. 5.

Sezione verticale che passa pel centro della mola. — Fig. 5. La mola veduta per di sopra.

» A. Tinozza il cui fondo B è di una piastra di ghisa dora perfettamente piana. Le pareti A sono di ghisa o di legno a volontà. Al centro del fondo vi è una punta C invitate in un occhio attaccato al fondo, e sostenuta da due forti traversa D di legno, solidamente riunita all' ossatura E.

» F. Mola di ghisa, incavata, il cui diametro è due decimetri minore di quello della tinozza: è guernita all' interno d' una parte G di legno, che forma un bacino circolare concavo, che riceve la materia, e la dirige sopra i fori H, pei quali passa la materia, e s' introduce tra il di sotto della mola e il fondo della tinozza ove viene macinata.

» Pel movimento centrifugo la pasta è scacciata verso i lati della tinozza, e riascende sopra l'orlo delle mola par venir di nuovo a passare pei fori H, e successivamente sottoporsi all' azione della mola. La mola è attaccata all'albero verticale I che gli trasmatta il movimento di rotazione ricevuto dall' ingranaggio K, posto in azione da una manovella L. Se si paragona questa macchina da macinare inventata nel 1807 con quella da noi indicata alla voce COLORE da un inglese nel 1823 si vedrà essar questa una copia di quelle di Conté.

Fornello per far cuocere le matite. Fig. 7.

Elevazione del fornello veduto per di-

nanzi. — Fig. 8 sezione verticale che passa per uno dei cammini. — Fig. 9. Elevaziona laterale.

» Sei tubi A più o meno grossi, secondo che la materia che compone le matite condnce più n meno bene il calorico. Questi tubi nei quali si mettono le matite a cuocere attraversann orizzontalmente il laboratorin B del fornello, e sono sostenute da due spranghette C, con sei fori quadrati per ricuoprire gli assi dei tubi A. Queste due spraughette autrano in nn asse comuue D; l'una con un rialzo ottura la parte cilindrica del fornello, come vedesi nella fig. 7. Alla sua estremità dal fondo, l'asse D è sostenuto da una forchetta di ferro attaccata nel muro, dinanzi attraversa la piastra C, e lascia passare una punta quadrata di circa 1 decimetro, in cui entra una chiave per far girare l'asse D quando vuolsi che conduca col suo moto di rotazione le due piastre C e i sei tubi A, che trovansi a tal modn esposti successivamente all'azioue del fuoco, e uniformemente su tutte le loro facce. Alle due estremità del fornelln sonovi due cammini E affinchè la ripartizione del calore si faccia ugualmente su tutta la profondità del fornello.

» F fig. 7 porta del focolare per ove introducesi il combustibile. — G fig. 8 focolare. — I fori della graticola posta fra il focolare e il cenerario. K materiale del fornello ».

Siamo entrati in molte particolarità su questa importante fabbricazione perchè essa è poco conosciuta, e forma oggidì un nuovo genere d'industria del quale dee farsi assai conto, dispensando esso un paese dal pagare tributo agli stranieri per le matite che adoprano.

Nello stesso tempo, verso il 180n, il generale Lomet, fisico e chimico distinto, pubblicò un metodo ingegnoso per la composizione delle matite di sanguigna tanto utili al disegno.

Egli prende la sanguigna più tenera e la macina con acqua pura sul marmo. La lava poscia alla stessa maniera come Conté lava l'argilla. Egli fa disciorre separatamente della gomma arabica, e la mesce colla sanguigna ridotta in polvere impalpabile. Talvolta si aggiugne del sapone per addolcirne la pasta. Egli fa evaporare l'acqua sovrabbondante finchè la pasta abbia acquistata una consistenza alquanto più soda di quella del burro; allora egli modella le matite.

A tale oggetto egli fa passare la pasta per un tubo di orificio uguale alla grossezza di queste matite, e le fa poi seccare dopo averle tagliate della lunghezza di due pollici. Egli grossamente le tempera, poi le raschia, onde spogliarle di una pellicola che s'indurisce alla superficie col disseccamento, e impedirebbe che la matita segnasse.

Le matite composte con questi metodi hanno tutte le qualità richieste, e valgono un quarto del prezzo attuale. Per altro la loro composizione richiede una grande esattezza nelle dosi prescritte.

Indicazione delle sostanze da usarsi, dosi e risultamenti.

1	Sanguigna secca od ossido rosso di ferro, dieci grammi, gomma arabica secca gr. 0,311.	Queste matite sono tenerissime e servono pei grandi disegni; contengono meno gomma delle altre; perciò non hanno bastante consistenza.

2	Sanguigna 10 gr.; gomma gr.	0,363	Matite pastose, alquanto tenere, eccellenti pei grandi disegni.
3	Sanguigna 10 gr.; gomma gr. oppure 0,441.	0,415	Matite dolci e solide; sono le migliori agli usi ordinarii.
4	Sanguigna 10 gr.; gomma gr.	0,467	Matite alquanto sode, non dure, utili pei disegni dilicati.
5	Sangnigna 10 gr.; gomma gr.	0,519	Matite assai consistenti pei disegni più fini.
6	Sangnigna 10 gr.; gomma gr.	0,571	Matite le più dure che possano servire; quest' è la massima quantità di gomma da far entrare nella loro composizione.
7	Sanguigna 10 gr.; gomma gr. sapone bianco disseccato gr.	0,580: 0,519	Queste matite hanno una tinta più oscura delle precedenti; sono di buona consistenza e dolci a tagliarsi; ma tutte le matite contenenti sapone hanno il difetto che i disegni appaiono lucidi. Nessun'altra prova col sapone riuscì. Imitano perfettamente quelle di Desmaretz.
8	Sangnigna 10 gr.; colla di pesce secca gr. 0,622.		Matite di aspetto lucente, di ottimo uso: mettendovi meno colla, si rompono facilmente; e di più rendonsi troppo dure.

Il metodo che or ora descriverò venne portato in Inghilterra; e gli Inglesi lo diedero come una scoperta propria. Dopo averlo fatto conoscere, nominerò l' autore che n' ebbe la prima idea.

» Prendesi, dice M. Pye, del carbone a grana finissima e si sega in frammenti della grossezza che vuolsi dare alle matite: tutti questi frammenti si mettono per mezz' ora circa ad un fuoco leggero, in una catinella piena di cera fusa; poscia ritraggonsi, e si lasciano raffreddare.

» Per dare una maggior durezza al carbone, continua M. Pye, bisogna aggiungere della resina alla cera: al contrario, se vogliousi molli, si sostituirà un poco di burro o di sego alla resina. I disegni con queste matite sono inalterabili come quelli dell'inchiostro, e lo strofinio non li cancella. Aggiunge che questo metodo semplice ed economico può adoperarsi per indurire le pietre calcaree nere e rosse usate dai disegnatori (a) ».

(a) Questo metodo appartiene a Contè, come si è veduto di sopra, la cui me-

Questo metodo non è per nulla vantaggioso, mentre : 1.° è difficile segare un pezzo di carbone per ottenere una matita bastantemente lunga : 2.° trovasi di rado in commercio di questa qualità di carbone: 3.° l'operazione è seccante e sporca. Io feci sotto gli occhi di Conté, sono venticinque anni, e dietro i suoi consigli, eccellenti matite di tal fatta con un metodo più facile assai e più pulito.

Prendesi del legno di fosaggine che si lavora comunque per dargli la forma che si desidera; ponesi in un crogiuolo che si riempie con sabbia fina; si cuopre e si luta. Si mette in un fornello, si fa arroventare, e mantiensi mezz'ora in questo stato. Togliesi il crogiuolo e si lascia perfettamente raffreddare. Se ne estrae il carbone, e questo s'immerge nella cera fusa, o in un miscuglio di resina, di sego, d'olio o di burro, secondo la durezza che si desidera.

Questo metodo è interamente dovuto a Conté.

(L.)

* MATITATOIO. Strumento piccolo fatto a guisa di penna da scrivere, nel quale si ferma la matita, gesso o carbone ridotto in punta per disegnare.

* MATRACCIO. Vase di vetro a guisa di fiasco col collo lungo, ad uso di stillare.

* MATRICINA. Quella specie di strettoio che adoperano gli acquacedratai per ispremere i limoni; alcuni lo dicono *pera*. (V. caffettiere).

* MATRICINO. Allorchè tagliasi un bosco ceduo in Francia, la legge del 1669 obbligava di serbare alcuni di tali alberi per lasciarli crescere in fustaie; questi alberi erano 16 per arpento (100 pertiche di 22 piedi), e chiamansi *matricini*, e da alcuni anche *stalloni*. Dopo la rivoluzione, ogni proprietario era divenuto libero di disporre dei boschi secondo la sua volontà : ma la legge del 9 fiorile, anno XI, recò alcune modificazioni a questo diritto (V. foreste).

I matricini devono essere per quanto è possibile, querce o per lo meno faggi, castagni o simili, provenuti da semi, diritti, vigorosi, a fusto unico, ec. L'arte del custode delle foreste consiste nello sceglier a dovere questi alberi di riserva, che si martellano cioè segnansi col martello, prima del taglio dei cedui, per riconoscerli ed assicurarsi che vengano conservati. Lo scopo del legislatore ordinando di conservare i matricini, fu : 1.° accrescere la conservazione dei legnami d'ogni specie, senza nuocere gravemente all'interesse del proprietario; 2.° procurare ai cedui un prezzo crescente periodico, senza però permettere al proprietario attuale di goderne a scapito de' suoi successori; 3.° soddisfare ai bisogni del consumo; e principalmente a quello della marina. Questa legge ha avuto i suoi partigiani ed i suoi avversarii; ma non è questo il luogo ove discutere una quistione di tanto riliavo (V. il dizionario d'Agricoltura).

(Fr.)

* MATTEO. Seccatoio dove i vetrai pongono a stagionare la legna ad uso della fornace.

* MATTONAMENTO. Lo ammattonare; pavimento di mattoni.

MATTONCELLO. Si dà questo nome ad alcune materie combustibili conformate a guisa di mattoncelli e casatelle; si ha per uggetto di render utili de' rimasugli di legno, di carbon fossile, di torba, che brucierebbero difficilmente e passerebbe-

moria venne pubblicata nel 1805, e nel 1820 M. Pye disse d'esserne l'inventore, ed ottenne una medaglia d'argento dalla Società d'Incoraggiamento di Londra. Conté aveva descritto lo stesso metodo 20 anni prima.

ro attraverso le graticole dei fornelli se non fossero così conformate.

Il metodo adoperato per queste diverse materie è all'incirca lo stesso: noi descriveremo particolarmente quello che seguesi nella fabbricazione dei *mattoncelli di carbon fossile* perchè sono i più adoperati ed i più importanti.

Stemperasi nell'acqua un'argilla comune, e se ne fa una poltiglia chiara, la quale si versa in mezzo un monticello di carbon fossile minuto, e si mescono insieme le due materie con una pala. E' necessario che risulti un miscuglio assai consistente.

In tale stato se ne fanno delle pallottole con le mani, od anche meglio se ne riempie uno stampo conico senza fondo (fig. 7, Tav. X delle *Arti chimiche*) alto 6 ad 8 centimetri, del diametro di 16 a 18, superiormente, e di 14 a 16 inferiormente. Lo stampo si pone sopra una tavola piana, colla bocca più larga sopra di essa; lo si riempie colmo, si danno due colpi colla stessa paletta con cui si riempie, cha è liscia, e la si ritrae facendola scorrere orizzontalmente, premendola sugli orli dello stampo, e sulla superficie del carbone. Si solleva lo stampo facendolo scorrere sulla tavola, e si pone sopra un'altra tavola. Per istaccarne il mattoncello basta premere leggermente coi due pollici sulla superficie, sollevando nel tempo stesso lo stampo che tiensi fra le due mani, dispongonsi i mattoncelli a proporzione che fabbricansi sulla medesima tavola, e se ne mettono tre a quattro file le une sulle altre. I mattoncelli non si staccherebbero dallo stampo se la parete interna non fosse perfettamente liscia; bisogna quindi aver cura di mantenerla in tale stato conservando il crogiuolo ben netto, ed in luogo asciutto. Si fanno solitamente fabbricare ad un tanto per cento: un operaio ne fa quattromila in un giorno, e un ragazzo anche due mila. Quando sono ben secchi si mettono in magazzino.

I mattoncelli si adoprano ne' fornelli ove non occorra un fuoco intensissimo, od anche all' oggetto di conservar lungamente il calore senza darsi la cura di mantenere il fuoco. Infatti, essendo ogni piccolo frammento di carbone avviluppato d'una leggera superficie di terra, e tutti i frammenti essendo molto uniti insieme, non si possono infiammare che a grado a grado all' esterno, a proporzione che gli strati superiori si staccano nella incinerazione. Perciò questi mattoncelli sono ottimi per mantenere il calor delle stufe in tempo di notte: adopransi anche come legna da fuoco negli usi domestici, al quale oggetto si ardono come la legna sopra una graticola a carbon fossile. (L.)

MATTONE. Pezzo di terra cotta di forma quadrangolare, per uso di murare. Ha diversi nomi secondo le diverse forme; dicendosi *quadruccio* il più grosso, *pianella* il più sottile, e *mezzana* quello di mediocre grossezza. Circa al modo di fabbricarli, veggasi l' articolo FORNACIAIO.

* MATTON *sopra mattone*. V. SOPPRAMATTONE.

* MATTONE. Dicesi dare il mattone ai pannilani, quando con un matton caldo con suvvi un concio molle si levan loro le grinze.

* MATTONELLA. Artefice che fa i mattoni (V. FORNACIAIO).

* MAZZA. Quel ferro lungo da due braccia, col quale si muove la vite del torchio da stampa.

* MAZZA. Grosso martello di ferro, da una parte piano, dalt' altra grossamente appuntito ad uso per lo più di spezzar massi e pietroni.

* MAZZA, dicono i costruttori di navi

un martello grosso, per cacciare i chiodi ovunque occorra con forza.

* MAZZACAVALLO. Strumento che serve per attigner l'acqua de' pozzi, ed è un legno bilicato sopra un altro che si abbassa e s'alza, e usasi per lo più negli orti.

* MAZZACORTO. Involto di funicella grossa un dito e lunga otto dita traversa in circa, e foggia di una corta mazza donde forse ha tratto il suo nome.

* MAZZAMURO. Tritume o rottame di biscotto oggi detto *macinatura*.

MAZZAPICCHIO. Grosso pezzo di legno tornito quasi cilindrico, lungo circa 16 centimetri (5 pollici), e di undici a quattordici centimetri (4 a 5 pollici) di diametro, con un manico di legno cacciato nell' asse del cilindro, a dal quale sporga per circa 22 centimetri (8 pollici). Adoperasi dal cerchiaio per battere sui conio da fendere i cerchi, dal bottaio per cerchiare le botti, e per simili altri usi. (L.)

* Mazzapicchio, dicesi anche la mazzeranga (V. questa parola).

* MAZZERA. Fascio di pietre ben legato, ed attaccato alle reti dalla parte opposta de' sugheri per tenere il disotto della tonnara obbligato al fondo.

MAZZERANGA. Pezzo di legno duro, rotondo, alquanto conico, armato abbasso di una forte ghiera di ferro, e al di sotto di grossi chiodi di ferro. Alla parte superiore ha due braccia diametralmente opposte; tiensi a due mani, e adoprasi per assodare i pavimenti delle strade e de' cortili dopo che vennero collocati al suo luogo, e che si sono riempiute le commettiture di sabbia. (L.)

MAZZERANGARE. Percuotere e picchiare con mazzeranga. (L.)

*Mazzerangare, dicesi nelle saline lo spianare colla mazzeranga le cottoie e le saline, dopo che sono quasi asciutte.

* MAZZETTA. Sorta di martello grosso de' ceselatori.

* Mazzetta (*battere a*). Il battere che fanno quegli no che lavorano vasi, figure, o altro lavoro di lamine d'argento, che si fa con tre martelli, l'uno detto *da tasso* che batte per piano, e due che battono con penne mezza tonda.

* Mazzetta, dicesi in marineria quel pezzo di legno situato in cima alla rete da tartana, raccomandato a un libano e a quel piccolo cavo d' erba assai sottile che porta i sugheri mediante i quali è tenuto in aria il panno della rete.

* MAZZETTI. Due pezzi di legno d'una barca, o battello, che servono a legare le coste con le due corde del davanti.

MAZZO. Il cartaio chiama *mazzi* quei grossi pezzi di legno guerniti da un capo di pezzi di ferro detti *chiodi*, che adopera per dividere in piccole sfilaccie i cenci onde fa la pasta della carta (V. questa parola). (L.)

Mazzo. Quando i caratteri da stampa vennero disposti e riuniti dal compositore nell'ordine conveniente, sicchè dalla loro unione risultano le parole del testo che si vuole stampare, le pagine stringonsi con biette di legno in un telaio di ferro, e pongonsi sulla forma ciascuna al luogo che le conviene. Ora queste forme devonsi coprire d' inchiostro per trarne quante copie si vuole, sopra fogli di carta inumiditi, mediante un torchio che fa agire un operaio con una leva, che dicesi *mazzo* (V. torchio da stampa e tipografia). I mazzi servono a deporre l' inchiostro sui caratteri delle forme.

Il mazzo è composto d' un piccolo cono di legno le cui dimensioni variano secondo la qualità della stampa, ma che

per lo più si fa equilatero, di 19 centimetri circa di base, sopra 12 d' altezza. La cima ne è forata nella direzione dell' esse d' un boco in cui si inserisce un bastone corto che fa l' uffizio di manico. La base è scavata per contenere parte d'un grosso guanciale di lana scardassata a lungo filo. Questo guancialetto si copra d' una pelle in alluda o di cane preparata. Questa pelle flessibile e tagliata circolarmente, attaccasi all'orlo della base del cono, con chiodi da potersi porre e levar facilmente. Ogni sera, ed anche nei grandi calori della state verso il mezzogiorno, staccasi questa pelle e si pone a molle, acciò non si secchi mentre il lavoro rimane sospeso. Oltre a questa pelle, se ne pone un'altra molto più impregnata d' umidità, che serve di fodera alla prima, ed a ritenere la lana. Per quest' uso si impiegano le pelli vecchie.

I cuoi nuovi, e mal preparati, talora non prendono l' inchiostro, e vi si osservano alcune macchie biancastre, che dimostrano una mala preparazione; la umidità ond' è impregnata la pelle impedisce al corpo grasso di aderirvi: allora fa d' uopo assoggettare di bel nuovo il cuoio alla concia ed alle altre convenienti preparazioni. Quando la tessitura del cuoio è troppo lasca, la pelle spugnosa staccasi a scaglie; a tal punto gli stampatori dicono che essa è *tignosa*. Talora pure succede che si attacca al mazzo la caluggine della lana, o che si mescola all' inchiostro, sicchè l' occhio delle lettere riempiesi di sozzore e dà una stampa difettosa. In tal caso spolveransi le pelli di cenere per istaccarne tali impurità col lavarle.

L' operaio tiene un mazzo per mano, vi pone sulla pelle un poco d' inchiostro, e strofinando le due superficie elastiche una contro l' altra, con particolare destrezza di mano, vi stende ugualmente il nero, che essendo grasso si lascia stendere e distribuir facilmente V. (inchiostro da stampa). Per impiastrare di nero i caratteri, non rimane che battere sulla forma, con più o meno forza, secondo la qualità della stampa, e più volte la superficie coperta in tal guisa d' inchiostro. Si comprende che il mazzo, essendo elastico, non guasta le parti rilevate del metallo che formano i caratteri, e vi depone ugualmente il nero di cui è caricato. Poscia il torchio finisce la stampa.

Alcuni anni sono si immaginò di servirsi invece di mazzi, di rotoli elastici, che distribuiscono l'inchiostro più ugualmente, nè hanno il difetto di levare i caratteri dalla forma come fa il mazzo, che battesi a più colpi sopra di essi, e sul quale essi attaccansi. Il servigio dei cilindri esige anche meno forza e quindi minor fatica. Si prepara mescendo e combinando insieme le gelatina colla melassa; le proporzioni variano molto; ma due parti di melassa, una di gelatina e una di colla forte, pare producano il miglior effetto. Non bisogna porre acqua in questa composizione, che sarebbe troppo liquida; ma si lascia la gelatina imbeversi di melassa, ed a fuoco dolce vi si discioglie molto bene. Questa composizione colasi in una forma cilindrica, attraversata da un asse di legno, la cui superficie è lavorata grossolanamente, ed alle cui inuguaglianze, il miscuglio aderisce fortemente nel raffreddarsi. Non rimane più che estrarre il cilindro dalla forma, e porlo in opera. E' tanto elastico che, quando vi si batte con forza, anche con un martello, l' impronta del colpo tosto sparisce, almeno quando è bene eseguito. Questa sostanza avendo grande affinità per l' acqua non l' abbandona che assai difficilmente, e conserva la sua elasticità quasi all' infi-

nito, specialmente a motivo dell' inchiostro grasso onde è coperto alla superficie.

Il cilindro è grosso 6 a 8 centimetri (2 e $\frac{1}{2}$ a 3 pollici) e lungo 6 decimetri (2 piedi e mezzo). L' asse è sostenuto ai suoi due capi da due pezzi di ferro, sui quali gira liberamente, e che ai punti, ove si uniscono hanno un manico di legno che l'operaio tiene in mano. Stendesi un po' d'inchiostro su di una tavoletta posta accanto ad esso, e rotolandovi sopra il cilindro stende e un tempo l'inchiostro molto ugualmente sull' uno e sull' altro. Parimenti rotola il suo cilindro così intonacato, sulla forma, e l' inchiostro deponesi sui caratteri. L' elasticità del cilindro prestasi a queste diverse operazioni con una regolarità ed una facilità che ne rende l'uso ben preferibile a quello dei mazzi. Così anche i caratteri col cilindro soffrono meno, nè questo esige che mediocre destrezza.

Amadeo Durand inventore d' un torchio da stampa che ponesi in moto con un manubrio, adopera cilindri che depongono da sè soli l' inchiostro sulla forma, per la sola azione della mecchina; e siccome non fa d' uopo tenere in mano questo cilindro e portarlo di continuo, essendo esso attaccato alla macchina stessa, così trovò utile usare cilindri grossi 12 a 15 centimetri (4 a 5 pollici). Un rotolo di latta di circa 6 centimetri (2 pollici) di diametro, è coperto di una tela che vi è incollata; ha lo stesso asse della forma, e la composizione versasi nell' intervallo di circa un pollice che separa la superficie di questo rotolo, e quella interna della forma. Quando la materia è raffreddata essa aderisce a quest' asse di latta, e riesce poi facilissimo l' introdurvi solidamente un altro asse di ferro, intorno al quale producesi la rotazione.

Una condizione importante, principalmente pei cilindri di Durand, il cui moto di rotazione è regolare, come il meccanismo che lo trasmette, si è che la loro superficie giri circolarmente intorno all' asse, vale a dire che l' asse del cilindro di gelatina e della forma in cui si cola coincida esattamente con l' asse matematico della sua superficie cilindrica. E' perciò che la forma dev' essere un cilindro d' ottone esattamente trivellato, e che prima di colarvi la materia l' asse di legno o di ferro sia ben collocato. Ma per lo più non si ha questa cura; la forma è fatta di due parti, che si uniscono; esse risultano dalle sezione d' un cilindro sopra un piano che passa per l' asse matematico, e compongono due semi-cilindri fra i quali colasi la materia, e che poscia si separano, come le forme pei cucchiai. Questo metodo non dà che risultamenti imperfetti; nel commercio però trovasi sufficiente, perchè più sollecito, non essendovi bisogno che d' una mediocre esattezza. Bisogna sempre calcare la composizione nella forma, prima che sia raffreddata, acciò la superficie non riesca lamellosa.

(Fr.)

* MAZZUOLO. Martello con due bocche senza penna che serve a scarpellare e lavorare il ferro a morsa.

* Mazzuolo, dicesi anche quel martello di ferro col quale gli scarpellini e gli scultori lavorano.

* Mazzuolo *di legno*. Specie di martello ed uso di vari artigiani.

* Mazzuolo *da terra*. Quello con che gli agricoltori schiaccian le zolle.

* MECCA. Specie di vernice che si dà sopra l' argento, la cui base è il sangue di drago; dicesi *vernice di mecca*, o *doratura a mecca*.

MECCANICA, MECCANICO, MECCANISMO. L' uso che si fa delle mac-

china per modificare la forza e adattarle ai nostri bisogni, e ha tanti usi che è d'uopo studiare a fondo l'arte di comporlee dirigarne gli effetti. La meccanica è la scienza speciale propria a guidare gl' inventori nelle loro ricerche e nelle applicazioni che ne vogliono fare. Questa scienza dividesi in *teorica* e *pratica*: la prima parte ha per oggetto di calcolare gli effetti che si possono aspettarsi dalle forze applicate ad un sistema stabilito e conosciuto; la seconda si occupa di ritrovare se sieno possibili le combinazioni che soddisfanno alle cose che si vogliono ottenere per iscegliere quelle che meglio corrispondono alle proprie mire.

La meccanica teorica dividesi in quattro sezioni: l' una sotto il nome di statica, riguarda le macchine come soggette a più potenze che si distruggono fra loro, e questa è la scienza dell'equilibrio: l'altra considera i corpi in istato di moto, e discute le relazioni che esistono tra le potenze e la velocità che possono produrre; la quale è la dinamica. E siccome i fluidi, per la eccessiva mobilità delle loro molecole, formano una classe di sostanze che presentano fenomeni particolari, si esaminano separatamente le leggi dell' equilibrio e del movimento dei gas e dei liquidi; il che dà origine a due altre sezioni della meccanica e sono l'idrostatica, e l'idrodinamica. Questi quattro rami della meccanica, trovansi trattati a parte ognuno al suo articolo, come meglio permette il piano del nostro Dizionario.

Quanto alla *meccanica pratica*, essa è quella che deve principalmente formare il soggetto delle investigazioni del meccanico. Nella divisione che abbiamo indicata, riduconsi sempre le macchine alla loro più semplice espressione per meglio analizzarne i rapporti; le regole che vi si propongono per calcolare gli effetti delle diverse loro combinazioni sono generali, e senza applicazione ad uno scopo speciale. Ma in pratica la forza motrice è stabilita, al pari che l'effetto che si vuole ottenerne, e l' arte consiste nel combinare gli agenti nel modo migliore per economizzare le spese, guarentire e risparmiare la vita degli uomini e degli animali, ottenere prodotti regolari, e mille altri vantaggi, che formarono il soggetto dell' articolo macchine. Quivi l' ingegno e la fantasia dell' inventore mostrasi in tutte le forme: la teoria dirige bensì le sue ricerche, ma sola essa non basta per renderle efficaci. Il meccanico deve quindi conoscere le principali macchine, i loro vantaggi, i loro inconvenienti, le circostanze ove può giovare di farne uso, ec., e sarebbe inutile il diffonderci intorno simili massime generali, di cui si è parlato in altri luoghi. Rimanderemo agli articoli macchine, forze, attrito, corde, vapore, vento, corso, ruote idrauliche, ed agli articoli che han da capo il nome di qualsiasi macchina si troveranno indicati i principii che deggiono guidare l' artefice nelle sue intraprese.

Il meccanico è quello che si occupa dello studio della meccanica, e della costruzione delle macchine. In moltissime officine si eseguiscono le macchine secondo la volontà degl' inventori, e gli artefici che dirigono tali stabilimenti prendono anch' essi il nome di meccanici. Potremmo quivi citare le officine di Molard il giovine, di Calla, di Amadeo Durand, di Hoyau, di Saulnier, ec. di Parigi; ma la quantità di artefici distinti che si dedicano con buon esito a tale specie d' industria, è troppo grande, perchè non temiamo di ommetterne e di riuscire ingiusti, verso individui tanto stimabili, obbliando di citarli: quindi amiamo meglio non allungare di più questa lista. Inoltre il pubblico conosce trop-

po gli uomini che esercitano questa professione, perchè ci sia d' uopo indicarli.
(Fr.)

MEDAGLIE. Alla fine dell' articolo BRONZO abbiamo indicato tutto ciò che si riferisce alla composiziona all' analisi ac. delle medaglie. Alle parole CONIARE (*torchio da*), e MONETAGGIO, si troverà descritta l' arte di battarle, ed alcune particolarità relative alle medaglie d' oro a d'argento.

(P.)

MEDAGLIONE. Ornamento di mezzo rilievo, e di figura rotonda, in cui sia effigiato il capo di un principe o d' altro personaggio illustre, o qualche impresa memorabile, ed è ornamento architettonico.

* MEDICATURA. V. INCALCINAZIONE.

* MELA. V. MELO.

* MELA chiamano vari artefici una specie d' incudinuzza tonda come una palla.

* MELA. Gli oriuolai chiamano *mezza mela* uno stromento di più grandezze e foggia di mezza palla per addrizzar le casse degli oriuoli da tasca; gli danno anche il nome generale di *caccianfuori*.

* MELACOTOGNA. V. COTOGNO.

MELAGRANO. Arbusto che cresce naturalmente nei paesi caldi, e con cui si fanno siepi; la varietà che si coltiva pei suoi fiori e per le sue frutta giunge da 18 a 20 piedi di altezza. Queste frutta dette *melagrane* o *melogranate*, sono grosse almeno come il pugno, fatte d'una corteccia rossa, grossa e coriacea, che rinchiude infiniti granelli, che sono carnosi, succulenti e d' un sapore acidetto che nei calori della state riesce piacevole. Queste frutta sono astringenti ed adopransi talora in medicina; la corteccia delle melagrane, detta *malicorium*, e lo sciloppo del succo di esso, si danno come rinfrescanti; ma il melagrano è notabile particolarmente per la vivacità dei suoi fiori, che hanno un bellissimo colore scarlatto, e facilmente rendonsi doppi. Va ne ha alcune specie i cui fiori sono bianchi, gialli, ac. Coltivasi in cassetta come albero d' ornamento. Perchè meno dilicato dell' arancio, teme il gelo, domanda un terreno sostanzioso, molta acqua e calore, ed un riparo contro il freddo della stagione invernale. Nei paesi ove cresce naturalmente, adoprasi in luogo della noce di galla a della corteccia di quercia; i fiori, la corteccia, le foglie, la scorza dalle frutta, servono a conciare i cuoi, a consolidare il color nero sui tessuti, ec.

Il melagrano moltiplicasi facilmente con germogli e margotte, le sue radici danno rimessiticci forti, e in gran copia. All' avvicinarsi del verno, lo si ripone nella aranciara, e se na traggono fuori la primavera.

(Fr.)

* MELARANCIA, MELARANCIO. V. ARANCIO.

MELASSA. Chiamasi così il liquido sciloposo che cola dalle cristallizzazioni di zuccharo, a dal quale non si può più estrarre lo zucchero cristallizzabile che in esso pur si contiene.

Quindi la melassa esser deve composta di tutte le sostanze solubili di cui sono impregnati gli zuccheri greggi, sia delle cannamele, sia delle barbabietole, e saturata deve essar pur anco di questo medesimo zucchero, per quanto comporta la temperatura dell'aria.

Nel commercio distinguonsi le melasse in tre sorta, e anche quattro relativamente alle qualità, al valore ed all' uso.

1.° *Melassa delle Colonie*. La maggior parte si adopera nelle colonie madesime a preparare uno spirito di vino con cui si fanno diversi liquori. Se ne asporta una parte in diversi paesi d'Europa ove usasi

similmente ad estrarre colla fermentazione dell'acquavite. V. gli articoli DISTILLAZIONE e DISTILLATORE.

2.° *Melassa di barbabietole.* Serve allo stesso uso della precedente: il suo gusto più o meno disaggradevole ne minuisce il valore: se ne ottiene peraltro un alcoole di buona qualità, riscaldandola con carbon animale, feltrandola prima di farla fermentare.

Questa sorta di melassa può come la precedente esser utilmente impiegata a fabbricare l'inchiostro delle stamperie. (V. COLLA FORTE, GELATINA).

3.° *Melassa delle raffinerie di zucchero.* Questa sorta, di cui se ne preparano dieci millioni di chilogrammi annualmente in Francia, usasi nella preparazione di alcune ciambelle, e a fabbricare dell'acquavite. Trattata col carbone di ossa, e chiarificata può servire a migliorare d'assai i mosti dei vini di cidro, di birra ed anche leggeri. Tale melassa fu anche sostituita allo zucchero dalle persone indigenti quando era ad un prezzo elevato.

La quarta sorte di melassa risulta dal raffinamento dello zucchero delle barbabietole. Questa potrà distinguersi dalla precedente quando la fabbricazione dello zucchero indigeno avrà fatto maggiori progressi: ma finora mesciuta in piccola proporzione colla melassa del raffinamento ordinario non ebbe alcuna influenza sulla di lui qualità nè sul suo valore venale.

I fabbricatori e raffinatori devono evitare di accrescere la proporzione della melassa per effetto dell'alterazione dello zucchero: noi ne indicheremo tutti i mezzi conosciuti all'articolo ZUCCHERO. Malgrado quanto si dice frequentemente, nessuna speranza può concepirsi che si pervenga a far cristallizzar la melassa, e lo crediamo tanto difficile quanto l'ottenere in grande la totalità dello zucchero cristallizzabile contenuto nella cannamele. (P.)

MELE. Sostanza zuccherina, conosciuta dagli antichi, che l'ape, *apis mellifica*, prepara raccogliendo il succo dolce che trovasi nei nettarii e sopra le foglie di alcune piante. Questi laboriosi insetti lo depongono poscia negli alveoli dei favi di cera da essi medesimi fabbricati.

Non si sa peranco precisamente se il mele si trovi formato interamente nel succo delle piante, oppure sia un prodotto dell'ape.

Huber figlio dimostrò che la cera risulta dalla elaborazione d'una parte dei succhi raccolti dalle api; ciò ci farebbe pensare, per analogia, che il mele fosse ugualmente il prodotto della decomposizione dei medesimi succhi.

D'altro canto, se si considera che il succo contenuto nei nettarii è zuccherino, ed in parte possede le proprietà del mele, potrebbesi ammettere che si trovasse formato nelle piante medesime.

Finalmente, siccome le api nutrite ad arte con zucchero e con mele producono una certa quantità di cera, si può supporre che il mele sia contenuto nei succhi raccolti dalle api, e ch'esse ne decompongano soltanto una parte per nutrirsi e prepararne la cera.

Il mele è composto di due sorta di zucchero, l'una cristallizzabile, l'altra incristallizzabile, in diverse proporzioni: d'una sostanza aromatica, d'una materia colorante, d'un poco di acido, di cera e, talvolta, di mannite.

L'estrazione del mele è facilissima: basta togliere con un coltello la sottile pellicola di cera che chiude gli alveoli, e mettere a colare i favi ad una dolce temperatura di stuffa, sopra catinette verniciate, o qualunque altro recipiente. Il mele liquefatto dal calore cola tosto goccia a goccia pochissime impurità traendo

secco, a confronto di quello che ottiensi colla spremitura dei favi. Non gli si dà alcuna preparazione: taluno immaginerebbe di chiarificarlo col carbone per modificarne l'azione troppo lassativa ch' esercita sopra alcuni individui.

Dopo che il mele cessò di colare spontaneamente, e che si è raccolto a perte, si tagliano i favi, poi si aumenta la temperatura, e così goccia una nuova quantità di mele di qualità inferiore. Ma, per separarnelo totalmente, bisogna per ultimo sottomettere i favi all'azione graduata di un torchio: prima peraltro è necessario mondargli dal covo e dalle impurezze. Non v'è precauzione che basti per ispogliarneli interamente, per cui il mele ottenuto colla spremitura è sempre di qualità inferiore e contiene un liquido di sostanza animale. Questo mele acquista un sapore ingrato dopo qualche tempo.

Estratto il mele dai favi col torchio, si mettono in un sacco di tela rara, il quale s'immerge nell'acqua bollente. La cera fusa passa attraverso la tela, a rimangono nel sacco tutte le sozzure. La cera raffreddate rappigliasi alla superficie dell' acqua in massa dura. Questa purificasi cull' imbianchimento. V. cera e imbianchimento.

Abbiamo indicate le diversità del mele dipendenti dal modo di estrarlo: altre modificazioni dipendono dai diversi stati dell'atmosfera nella stagione in cui le api lo colgono, ed altre proprietà ancora assai notabili dipendono dalla natura delle piante onde le api si nutrono. Le piante aromatiche, tutte le labiate, il timo, la lavanda, tutte la mente, le salvie, ec. danno i meli più soavi; al contrario il grano saraceno dà un mele ingrato, e pretendesi che qualche pianta, come l' azalea pontica, dia un mele pericoloso. Secondo Turneforzio, questa pianta rende venefici i meli dei dintorni del Ponto Eusino e delle montagne verso Trebisonda; e si sa che attraversando questa parte dell'Asia minore gran numero di soldati nella ritirata dei diecimila perirono pel mele venefico che hanno mangiato. Saint-Hilaire comunicò all'Accademia reale delle scienze un funesto accidente per cui poco mancò ch'ei ne fosse la vittima, locchè prova la qualità venefica del mele del Brasile prodotto dall' ape detta leibenagua fornito in gran parte da una pianta della famiglia delle Apocinee, abbondantissima in quei dintorni.

Il mele più rinomato pel suo aroma e la soavità del suo gusto raccogliesi sui monti Imeto e Ida, e all'isola di Cuba, ove abbondano le Labiate a altre piante odorose. Quello che trovasi più generalmente in Francia, sotto il nome di prima qualità, proviene da Narbonna. Se ne raccoglie pur di eccellente nel Gatinese, ova la coltivazione del zaffrano e di altri fiori aromatici offrono alle api abbondanti provvigioni. Finalmente, la vallata di Chamony, smaltata di fiori tra le nevi delle Alpi, fornisce un mele biancastro molto stimato, mentre quello della Bretagna, ove coltivasi estesamente il saraceno, è di colore rossastro, acre, disaggradevole; serve agli usi più comuni e alla medicina veterinaria.

I meli di buona qualità contengono una gran proporzione di zucchero cristallizzabile, che apparisce poco dopo la loro estrazione sotto forma di grani bianchi lucenti. Si separa facilmente una parte di questo zucchero, stemperando il mele in un poco di alcoole, e ponendo il liquido in una tela forte e fitta che si sottomette all'aziona graduata d'un torchio: l'alcoole ne separa quasi tutto lo zucchero incristallizzabile. Si impregna una seconda volta lo zucchero solido

di alcoole, e si sottomette alla stessa pressione. Volendo depurarlo maggiormente, bisognerebbe ripetere l'operazione.

Lo zucchero incristallizzabile si ottiene distillando od evaporando l'alcoole. Esso contiene sempre un poco di zucchero cristallizzabile.

Possono togliersi al mele di qualità inferiore l'acidità, il gusto spiacevole, e il colore, col metodo seguente che usasi pure per migliorare i meli fermentati che trovansi in commercio.

Versasi il mele in una caldaia, vi si aggiungono due centesimi del suo peso di creta o carbonato di calce stemperato nell'acqua: si aggiunge dell'altra acqua che formi il 15 per cento; si mesce, e si scalda fino al grado di ebollizione: vi si aggiunge allora un otto per cento di carbone animale in polvere fine: si mesce, e, dopo due o tre minuti di ebollizione, si aggiungono ancora due a tre per cento di carbone vegetale, e questo in grossa polvere: si rimesce fortemente per uno o due minuti. Si tiene preparate la quantità di 2 $\frac{1}{2}$ per cento in peso di ova, compreso l'albume, il giallo, ed il guscio, oppure di sangue fresco sbattuti in otto volte il loro peso di acqua. Gettato il carbone, vi si aggiunge questo liquido albuminoso: si agita e si mesce completamente tutto il liquido con una palla di legno, che girasi alcune volte al fondo delle caldaia. E' necessario impiegare il minor tempo possibile a stemperare l'albume perchè altramente si cuocerebbe prima di operare la defecazione. Si lascia formare un bollimento, e allora apresi una larga cannella al fondo della caldaia per la quale il liquido entra in un feltro simile a quello che adoprasi nelle raffinerie di zucchero. V. questa voce.

Le prime parti del liquido che passano pel feltro sono torbide; si raccolgono e si riversano sul feltro medesimo.

Il prodotto limpido della feltrazione così ottenuto si può adoperare immediatamente a tutti gli usi pe' quali devesi aggiunger acqua nel mele. Ma quando si dee conservarlo bisogna colla concentrazione ridurlo al suo primitivo volume, evaporandolo rapidamente. A tale oggetto si fa bollire in una caldaia piatta, o in una caldaia alittica, servendosi del vuoto (V. I metodi di evaporazione degli sciloppi di zucchero).

Il sedimento carbonioso o feccia rimasta sul feltro si lava con acqua bollente. E' utile tener i feltri coperti durante la feltrazione e i lavacri.

Le acque dai lavacri possono servire a depurare una nuova quantità di mele. In questo caso si ottiene alquanto alterato dal fuoco; esso è più colorito e d'un gusto meno aggradevole: bisogna riservarlo per aggiungerlo a nuovo mele in una chiarificazione susseguente.

Gli sciloppi di mele depurati con questo metodo si possono adoperare per accrescere la proporzione del principio zuccherino nei mosti di birra, di sidro, ed anche di vino. Si adopera pure a preparare i confortini, degli sciloppi comuni, ec. ed usi di cucina.

Il mele vergine è di buona qualità: adoprasi come medicamento alimentare, nonchè in alcune affezioni morbose. E' ammolliente e leggermente lassativo; si prescrive per adulcorare le tisane rinfrescanti: usasi nelle malattie di petto ed in gargarismo nei mali di gole. Talvolta si applica sopra le piaghe per diminuirne l'irritazione e farle suppurere.

I farmacisti usano il mele in un gran numero di preparazioni: preparano alcuni sciloppi detti melliti, come l'idromele, il mele rosato, l'ossimele, ecc.

Il mellite semplice è lo stesso sciloppo di mele or descritto. I farmacisti adoprano a prepararlo un mele di buona

qualità. L'idromele è composto d'acqua e di mele della miglior qualità, in proporzione di una parte di mele e sedici parti d'acqua: si feltra per carta emporetica, e si chiuda in bottiglia bene otturate ed in luogo fresco. Esso fermenta prontamente, e non si può conservarlo che per pochi giorni. Adoprasi come addolcente nei casi di costipazione e di tosse.

L'*idromele vinoso* si ottiene facendo fermentare una parte di mele e cinque parti di acqua con 2 per cento circa del suo peso di lievito di birra alla temperatura di 10 gradi. Cessata la fermentazione tumultuosa, dopo cinque a sei giorni, se ne riempie un barile fino al buco: ponesi sopra una tela bagnate, e lasciasi così alla temperatura ordinaria delle cantine per due o tre mesi, finchè sia cessato lo svolgimento del gas, e il liquido siasi chiarificato spontaneamente: allora si mette in bottiglie.

In Francia si aggiunge $\frac{1}{20}$ del peso del mele di cremor di tartaro reso più solubile col borace, ed uno piccola quantità di fiori di sambuco per dargli un gusto più aggradevole.

In Russia si fanno più sorta d'idromeli colla infusioni di framboe, more, ciliegie, ec. cui aggiungesi del mele vergine ed un poco di lievito di birra. Si lascia fermentare continuamente per circa due mesi alla temperatura di 15 a 18 gradi. Si mette al fresco a deporre, poi si versa in bottiglia.

Cadet-de-Vaux pubblicò il metodo seguente per ottenere in pochi giorni un idromele bevibile.

Si chiarificano col carbone due chilogrammi di mele diluito in quattro litri di acqua: vi si aggiunge un litro di acquavite, nella quale siasi infuso un poco di fiori di sambuco, dell'iride fiorentina, e qualche mandorla amara. Si mette al sole o in istufa il miscuglio per 12 a 15 giorni; si feltra, e si mette in bottiglia.

Olivier de Serre paragona uno di questi idromeli aromatici alla malvagia, non e quella di Candie ma all'artificiale.

L'idromele vinoso può adoperarsi come bevanda alimentare e sostituirsi alla birra od al sidro. In medicina riguardasi come stimollante.

Mellite acido semplice, od ossimele.

Quest'è un mele acidificato con aceto o con acido acetico concentrato.

Si mescono a caldo al bagnomaria 530 grammi di acido acetico a 10 gradi, con due chilogrammi di mele vergine di prima qualità. Allorchè la soluzione è fluida, versasi in un imbuto a doppia parete che si mantiene alla temperatura di 55 e 60 gradi. Ottiensi così un ossimele limpido quasi scolorito, e di gusto aggradevole. Questo metodo venne sostituito utilmente nelle nostre farmacie all'antico metodo del codice.

Mellite di rose o mele rosato.

Prendesi una decozione di rose rosse, unitamente ai loro calici, si passa per tela, vi si aggiunge la quantità di mele occorrente a comporre uno sciloppo, e si fa evaporare.

Questo mellite è un poco astringente, e amministrasi come detersivo. Adoprasi in gargarismi, in caso di infiammazioni e di ulceri nella bocca.

Vans-vieten considera utile il miscuglio del mele rosato coll'acido muriatico, in proporzione di 20 goccie per oncia di mele contro le ulceri gangrenose o scorbutiche della bocca, applicato con un pennello.

Nelle farmacie si preparano ad uso medico diversi altri melliti, cui si ag-

giungono delle preparazioni medicinali o succhi di piante: si trovano descritti nell'ultima edizione del Codice, e nel Dizionario di Droghe di Chevallier, Guillemin e Richard. (P.)

* MELICA. Quel grano che in Toscana è detto *saggina*.

* MELICHINO. Cervogia fatta con mele.

* MELLONE. V. POPONE.

MELO. Quest' albero è uno di quelli coltivati con più vantaggio in Francia, specialmente nei dipartimenti del norte, non solo perchè produce frutta eccellenti che ornano le tavole quasi per tutto l'anno, ma anche a motivo della bibita che si trae da queste frutta, bibita che è quasi la sola che si usi in una parte dell'Europa. Il pomo non riesce che nei climi temperati; ama un suolo profondo ed un poco umido, e teme le argille e le crete.

Poco avremmo a dire del *melo* essendo la sua coltivazione le medesima che quella del PERO (V. questa parola). Il melo però non istà bene in ispalliera esposto al norte, fiorisce un mese più tardi, e perisce più facilmente per le piogge fredde e per le nebbie. Innestasi sul pero, sul cotogno, e sullo spino, ma per lo più questa operazione si fa sopra meli venuti dal seme; questo si è il miglior mezzo d'ottenere begli alberi d'alto fusto, lenti a dare frutta, ma molto fecondi e che vivono a lungo. Finalmente si fanno molti innesti sopra due varietà di meli che sono il melo del *paradiso*, e il *melo rosa*. I fusti di questi soggetti tengonsi bassi, e convengono molto per ispalliere. Gl'innesti che si fanno su queste varietà sono fecondi al secondo o al terzo anno, e producono frutta superbe e deliziose. Il paradiso ed il rosa si ottengono da semi e si propagano con margotte e rimesticci.

I meli si riducono a qualsiasi forma col ronchetto, tagliansi a ventaglio, a cespuglio, a vaso, a rannocchia, a piramide, ec. In ispalliera riescono men bene degli altri arberi fruttiferi.

Quanto ai meli da sidro, ottengonsi seminando i granelli in una terra lavorata e abbondante di succhi nutritivi. Un anno dopo si trapianta l'albero, dopo aver levato la radice maestra; dopo due anni tagliasi il tronco a fior di terra, per far gettare da' rimesiticci, fra i quali serbasi il fusto più vigoroso e più diritto; giunto e 6 oppure otto piedi d'altezza lo si scorona. All'età di 6 e 7 anni l'erboscello s'innesta a meno che non produca frutta di qualità buone a farne sidro. L'innesto a spacco, che è quello che sembra riuscir meglio, si fa nel mese di marzo. Allora l'albero non esige altra cura che di lavorare la terra vicino el suo piede; questi metodi convengono ad ogni sorta di meli.

Il numero delle varietà dei meli è assai grande; il Dizionario d'agricoltura ne cita cento e nove solo pei meli di sidro. E' noto che queste frutta sono succulente, zuccherose, e, quando sono mature, niente acide; ma sono tanto acerbe che è impossibile soffrirne il sapore. Non v'ha che la fermentazione, la quale dando al succo un gusto piccente e vinoso, possa farne una bibita piacevole (V. SIDRO). Quanto agli altri meli, se ne coltivano molte varietà che lungo sarebbe l'annoverare. Queste frutta recansi crude sulle tavole; se ne fanno confetture, pasticcerie, diseccansi in forno. Il legno dà un fuoco vivo e duravole, ed un ottimo carbone. La granitura di esso è fina; i legnaiuoli, gli ebanisti, i torniai lo ricercano; se ne fanno tavole da stampe per le tele indiane, mobiglie, ec. Sbiecasi e fendesi facilmente; quindi si preferisce il pero, che non ha questi difetti allo stesso

gradò, e serve e ai medesimi usi. Il legno secco pesa 48 libbre 7 once al piede cubico. Questo però varia secondo il terreno in cui è cresciuto l'albero, i luoghi, le varie specie, l'età ec. (Fr.)

* MELOCHITE. V. giuda.

* MELOCOTOGNO. V. cotogno.

* MELODIONE. Nome dato da Dietz ad uno strumento musicale di sua invenzione (V. armonica T. II, pag. 159).

* MEMBRETTATO, dicono gli architetti, stuccatori, ec. ornato di membretti.

* MEMBRO, chiamasi ogni parte d'architettura, come d'un fregio, d'una cornice. Si prende ancora per modanatura (V. questa parola).

* MENALE. Fune che si fa passare attorno a' raggi delle taglie per tirare i pesi.

* MENARROSTO. Strumento da cucina che serve a girare l'arrosto.

* MENATOIO. Strumento col quale si mena, o dimena, o muove qualche cosa.

* Menatoio. Grosso e lungo pezzo di ferro, con cui si dà il moto al tirare della tromba da attigner acque da un pozzo o da una conserva.

* Menatoio. Nelle cartiere chiamansi menatoi due pezzi di legni tondi che sono appesi alla volta in due campane di ferro, con cui ad ogni posta si mena la pasta nel tino dal lavorante.

* MENDA. Difetto del panno, il quale non si vede, se l'opera non si osserva all'aria scoperta.

MENISCO. Specie di vetro d'ottica, le cui superficie sono l'una concava, l'altra convessa (V. lenti). Dicesi anche *lunula*.

MENSOLA. Membro d'architettura, sostegno, o reggimento di trave, cornice, o altro oggetto, che esca dalla dirittura del piano ove è affisso. Talore è una sola pietra più o meno ornata, che risalta sul muro d'un edifizio e serve a reggere statue, vasi e simili cose. (Fr.)

* MEOLO. Bracciuolo di fortissime dimensioni ad angolo ottuso, che si applica alla ruota di prua, e sporge dalla stessa sopra la linea d'acqua, e serve di fondamento e di sostegno a tutto lo sperone.

* Meoli, diconsi anche que' bracciuoli sottili che servono a sostenere lo sprone delle galee.

MERCANTE, MERCATURA. Quegli che compera e rivende qualsiasi specie d'oggetti, prende il nome di *mercante*, tanto se i materieli del suo commercio si vendano al minuto in botteghe, fiere o mercati, quanto se siano destinati all'estero o non si vendano che in gran copia. In quest' ultimo caso, tale professione acquista il nome di *mercante all' ingrosso*, o *negoziante*, principalmente se fabbrica per suo conto le mercanzie, o le trae direttamente dalla manifattura.

La professione del mercante è altrettanto utile quanto onorevole, allorchè venga esercitata con probità; spesso esige molte e svariate cognizioni; la conoscenza delle mercanzie, delle loro qualità, dei loro valori, della quantità che ne occorre pel consumo; la previdenza degli eventi che possono affrettarne o ritardarne la vendita; l'abilità in ogni sorta di calcoli; lo studio delle lingue viventi, della scrittura doppia, degli usi, leggi, pesi e misure dei vari luoghi, ec. sono queste le qualità che ogni negoziante deve cercar di avere; ma una istruzione così variata è sì rara, che si può asserire esservi pochissimi mercanti degni d'un tal titolo. Fortunatamente il personale interesse condusse di necessità ciascheduno ad occuparsi di quelle cognizioni che si riferiscono al genere di commercio da lui praticato; e sot-

to questo aspetto, si può assicurare che in generale la maggior parte dei mercanti vende ciò che loro è necessario. Il rimanente è un di più, di cui fanno più o meno uso secondo la circostanze in cui trovansi, e che in ogni caso merita loro la pubblica stima, l'onore di venire consultati nei casi straordinari, ed anco di essere scelti per giudicare le quistioni de' loro confratelli. Tale è l'istituzione dei giudici del tribunale di commercio si stimabili per le loro cognizioni e la loro integrità.

Sarebbe superfluo estenderci più a lungo sopra generalità poco istruttive pei lettori. Abbiamo però creduto non dover ommettere di parlare nel nostro Dizionario dei *mercanti*, professione che si presenta sotto tante forme in tutto quello che ci circonda. (Fr.)

MERCATO. I luoghi ove raccolgonsi in giorni ed in ore stabilite i mercanti di grani, pesci, legumi, volatili, animali, ec. ed ove i consumatori vanno a provvedersi, sono ordinariamente pubbliche piazze senz' alcuna particolare disposizione. Quindi le persone si trovano esposte alle ingiurie dell'aria; perciò in certi luoghi si sono costruiti degli appositi edifizii coperti per servir di riparo, disposti in modo di offrire dei comodi particolari, e ristringendone lo spazio renderne la circolazione più facile. Il più sovente sono dei semplici tetti, coperti di tegole, sostenuti da travi in piede; ma nelle grandi città, massime in quelle ove il fisco estende i suoi diritti sul mercato, esso è un edifizio circondato di muri, e coperto di granai. Diverse mosse si fanno in simili edifizii talvolta tanto eleganti da servir di ornamento alla città. I mercati di Parigi sono presentemente tutti a tal modo, e gli oggetti di consumo si trovano al salvo dalle piogge. I mercati delle biade dei vitelli dei cuoi, e massime quello dei vini, sono d' un' architettura molto pregevole; e non si potrà temer di affermare che in tal genere di costruzioni, nelle quali la bellezza risulta dalla semplice convenienza e dalla comodità delle distribuzioni, le spese che fa un governo sono degnamente impiegate.

La distribuzione d' un simile edifizio, dipendendo dalla natura delle merci poste in vendita, non potremmo offrire maggiori particolarità perchè occorrerebbero altrettante diverse descrizioni. Quest' oggetto meriterebbe di venire trattato in un'opera speciale.

Tuttavia facemmo intagliare come modelli alcune piante dei mercati di Parigi. Questi edifizii costruiti recentemente sono nel numero degli abbellimenti più utili di questa grande città: le città del regno che mancano di stabilimenti sì belli ne debbono conoscere l' importanza, e desiderare che l'amministrazione incontri la spesa di costruirli. Si troveranno nella Tav. XI delle *Arti del calcolo*: 1.° la pianta del mercato s. Germano, di Blondel, il più bello di quanti adornano la capitale, e che servì di modello a quasi tutti gli altri. 2.° La pianta del mercato dei Carmini, di Vaudoyer. 3.° Quella del mercato s. Gervasio, di Labarre e di Lespine, i quali essendo meno vasti ci parvero più convenienti a imitarsi nelle città piccole. 4.° Infine la pianta del mercato dei vini costrutto da Ganché. Non abbiamo creduto dare gli spaccati di questi edifici mentre si doveano moltiplicare le spese dei disegni per oggetti che sarebbero troppo di lusso per quest' opera. Chi desiderasse più minute particolarità potrà consultare una bell' opera di Bruyère (Studi relativi all' arte delle costruzioni) nella quale si trovan riunite le piante, gli spaccati, e le prospettive dei principali mercati, granai e macelli di Francia e d' Italia.

In termine di commercio la voce mercato estendesi anche a significare un trattato del prezzo della mercanzia venduta, comperata, cangiata con oggetti qualunque. Queste operazioni si fanno il più delle volte verbalmente o con arre: altre volte si fanno per iscritto in doppio, che dichiara gli obblighi dei contraenti.

(Fr.)

* MERCATURA. V. mercante.

* MERCERIA, MERCIAIO. Si dà il nome di merciaio a quello che negozia di *merceria*. Questo commercio abbraccia quasi tutte le mercanzie. Il merciaio non fabbrica nulla, e vende un po' di tutto, ma principalmente tutti i minuti oggetti attinenti al vestire, ed ai soliti lavori donneschi: aghi, spille, nastri d'ogni sorta, filo, cotone, seta da cucire e da ricamare, e molte altre cose che sarebbe inutile e troppo lungo d'annoverare. Propriamente parlando, non è un'arte tecnologica; è un ramo della mercatura. Una bottega di merceria contiene i prodotti d'una gran parte dei prodotti delle fabbriche, delle manifatture, ed in generale dell'industria.

(L.)

MERCURIO. Uno dei corpi semplici collocato nella quinta sezione dei metalli. Il colore di questo metallo, il suo vivo splendore simile a quello dell'argento brunito, avevano fatto concepire agli alchimisti le più lusinghiere speranze di ottenerne la tramutazione; a parer loro non trattavasi quasi che di consolidare il mercurio per tramutarlo in argento. Quest'era lo scopo principale cui tendevano le loro mire. La vanità dell'oggetto diede origine a molte investigazioni e sperienze che servirono a far conoscere questo metallo, la cui storia è tra i metalli una delle più complete. Noi non vogliamo esporle minutamente, non comportandolo l'oggetto di quest'opera. Ci limiteremo ad esporre le proprietà caratteristiche di questo metallo, i diversi stati sotto cui trovasi in natura, i metodi usati per estrarlo dalle sue miniere, a quelle combinazioni che sono in uso sia nella medicina, sia nelle arti; e siccome tra queste ve ne ha molte trattate particolarmente negli articoli speciali, non vogliamo ripeterci inutilmente perchè potrà il lettore ricorrere ad essi.

La fluidità ch'esso mantiene a tutte le temperature comuni distingue il mercurio da tutti gli altri metalli. E' necessario che la temperatura si abbassi a —32° R. od a —40° centigradi perch'esso diventi solido. Ciò avviene qualche volta in Siberia dove molti viaggiatori, tra' quali Pallas e Gmelin, lo trovarono solido pel freddo naturale. Devesi creder perciò che nelle più fredde regioni polari il mercurio si trovi costantemente solido come lo sono presso di noi i metalli più fusibili, lo stagno, il piombo, il bismuto. Perciò devesi riguardare il mercurio come un metallo estremamente fusibile, che si liquefà a —40°, e bolle e diviene gassoso alla temperatura di 360°, sicchè il suo stato di liquidità è compreso fra i limiti di 400° di calore. Artificialmente si opera di leggeri la congelazione del mercurio: 25 grammi di mercurio posti in un sottilissimo matraccio di vetro, immersi in una catinella con 2 chilogrammi d'idrocloreto di calce cristallizzato, ed un chilogrammo di ghiaccio, ambidue polverizzati e raffreddati, unitamente al vase, ad alcuni gradi al di sotto dello zero, divengono ben presto solidi. Congelasi del pari il mercurio, ponendolo sotto il recipiente della macchina preumatica, in un piccolo vase ripieno di acido solforoso liquido, e facendovi il vuoto. L'acido, passando rapidissimamente allo stato gassoso, raffredda il mercurio a segno di congelarlo. Questa scoperta è di Bussy professore alla scuola di farmacia.

Il mercurio consolidandosi si contrae, e il suo peso specifico si accresce di 9 a 10: il piede cubico di mercurio liquido pesa 950 libbre, e solido ne pesa 1093. Il peso specifico del mercurio è 13, 598. Se, prima che siasi totalmente solidificato decantasi la porzione liquida nel centro, la cavità è smaltata di cristalli ottaedrici. Quando è solido, cede sotto il martello battendolo sopra una incudine: la sua spezzatura è granellosa. Il mercurio solido posto sulla pelle la imbianca, e cagiona una sensazione dolorosa come una scottatura: la sua avidità pel calorico è tale che non si può conservarlo solido che pochi istanti, riprendendo esso tosto lo stato di liquidità.

Il mercurio non ha odor nè sapore, è d'una somma mobilità, per cui lo si è detto argento vivo; dividesi all'estremo, e con una leggera pressione passa attraverso le menome aperture: perciò in fisica lo si dà p. e. della divisibilità e porosità dei corpi; comprimendolo in una pelle di camoscio, ne attraversa facilmente i pori, e a tal modo lo si separa dalla polvere dell'ossido che lo imbratta. Quando è puro è brillantissimo, e dividesi in globuli perfettamente sferici; invece quand'è allegato col piombo o con altri metalli i globuli non sono più tanto mobili nè sferici: dicesi allora che il mercurio *fa la coda*.

Quando il mercurio è contenuto in un vase di marmo o di vetro, d'una materia cioè per la quale esso non abbia affinità, si osserva che la sua superficie è alquanto convessa, e che gli orli della di lui superficie ritraggonsi dalle pareti del vase. Dicesi quest'effetto dipendere perchè l'affinità delle molecole del metallo fra loro sia superiore a quella che hanno per la materia del vase. Avviene il contrario se il mercurio si mette in un vase di altra materia, di stagno p. e.: in tal caso la superficie del mercurio diviene concava, e gli orli si applicano alle pareti del vase, perchè l'affinità tra le sue molecole è minore dell'affinità che hanno per lo stagno. Il mercurio è buon conduttor del calore e dell'elettricità: si volatilizza a 360°. Benchè la sua tensione alla temperatura ordinaria sia picciolissima dimostrò Faraday ch'essa per altro non è nulla. Egli sospese una foglia d'oro nella parte vuota di un fiasco, della capacità di un litro contenente 100 grammi di mercurio, e trova dopo un certo tempo la foglia d'oro amalgamatasi col mercurio. Si può far bollire lungamente l'acqua sopra il mercurio, senza che il suo peso punto diminuisca. Tuttavia è riconosciuto che quest'acqua acquista una proprietà vermifuga.

Il mercurio trovasi a diversi stati in natura: le sue miniere appartengono quasi sempre ai terreni secondari; incontransi più abbondantemente nei gres quarzosi, fra gli schisti bituminosi, e le argille indurite: talvolta trovansi accompagnate da reliquie di materie organiche, come impronte di pesci, legni petrificati, conchiglie fossili, ec. Le principali miniere di questo metallo si trovano a Idria in Carniola, ad Almaden in Ispagna, e nel Ducato dei due Ponti: queste sono le più ricche: alcune assai meno produttive trovansi in Ungheria ed in Boemia: la Francia ne possede a S.-Lò ad Allemont dalle quali traesi poco profitto.

I principali stati sotto i quali si trova questo metallo nelle sue miniere si chiamano volgarmente *mercurio vergine*, *amalgama nativo*, *cinabro*, e *mercurio corneo*.

1.° Il *mercurio vergine* o *nativo* non è propriamente una miniera, ma accompagna altri minerali: trovasi sotto forma di gocciolette attaccate alle rocce, o in globuli sparsi nelle fessure de' minerali;

o nella loro ganga: trovasi talvolta in cavità profonde cadutovi pel proprio peso, e basta attingernelo per ottenerlo assai puro.

2.° L'*omalgama nativo* o *mercurio argentale di Hauy*. Questa miniera è rara; non esiste in tutte quelle che estraggonsi con profitto, e si è trovata finora soltanto in quelle del ducato dei due Ponti. E' d' un bianco ergentino, in forma di lamine di grani, più di rado in cristalli dodecaedrici a facce romboidali di consistenza or molle or solida secondo che predomina l' argento od il mercurio. E' osservabile che il peso specifico di questa combinazione sia molto superiore a quello dei metalli presi seperatemente; esso è di 14, 11, mentre dovrebbe essere di 12, 5 considerata la densità rispettiva dei due metelli: il mercurio si svolge e l' argento si fonde in un bottone metallico. Due analisi di mercuriu argentale diedero:

	Klaproth	Cordier
Argento	36	27,5
Mercurio	64	72,5

3.° *Cinobro nativo, mercurio solforato*, riducibile in polvere di un rosso vivo, per cui si distingue dal solfuro rosso di arsenico, la cui polvere è costantemente di un giallo arancio. Questa miniere è la più abbondante e la sola che serva all'estrazione del mercurio; trovesi in istrati superficiali di un bel rosso od in masse, o più di rado in cristalli esaedri regolari: la sua polvere, strofinata sopra una lamina di rame, la imbianca come fa il mercurio argentale. Il cinabro, scaldato al cannello o stillato in una storta, si volatilizza totelmente. Secondo un'analisi di Klaproth, del cinabro della China, 100 parti sono composte di:

Mercurio	84,50
Solfo	14,75
Perdita.	0,75

Usansi due metodi per estrarre il mercurio dal cinabro. Coll' uno si adoprano delle grandi storte di ghisa disposte su due file sopra una galleria; vi s'introduce il minerale polverizzato, ed esattamente mescinto con calce spente: questa combinasi col solfo, e il mercurio reso libero si volatilizza a 360° e raccogliesi nell' acqua, servendosi di un tubo di tela adattato al collo della storta, la cui estremità immerge nell' acqua: il metallo si condensa e raccogliesi al fondo. Quest' è il metodo seguito nel Ducato dei due Ponti.

Un altro metodo si segue ad Idra in Carniola e ad Almaden in Ispagna. Si polverizze il minerale, impastasi con dell' argilla, e dividesi in piccole masse rotonde che mettonsi sul suolo di un gran fornello di riverbero pertugiato di fori pei quali esce la fiemma. Il solfo si brucia, e sfugge allo stato di acido solforoso: al tempo stesso il mercurio volatilizzatosi entra in delle file di alludelli adattati ad alcune aperture praticate nel capitello del forno, e ve a condensarsi in piccole camere di piombo nelle quali entrano gli stessi alludelli, il cui pavimento è concavo nel mezzo, e contiene dell'acqua nella quale si condensa, e si raccoglia il metallo. Si troveranno alla fine di quest'articolo i meto-

di usati in grande ad Idria, ad Almaden, nel Palatinato, e le spiegasione dei disegni che rappresenteranno gli apparati che si usano in questi paesi.

4.° *Mercurio corneo, mercurio muriato*, o *cloruro di mercurio*. E' poco abbondante. Presentasi in forma di piccole papille superficiali, oppure riveste le cavità e geodi che trovansi nelle gangha ferrugginose della altre miniere di mercurio: talvolta è in piccoli cristalli di forma indeterminata. Il suo colore è grigio di perla, o grigio verdastro: è solido, fragile, e si volatilizza del tutto: i quali caratteri lo distinguono dal cloruro d'argento, mentre quest'ultimo è tanto molle cho può venire graffiato dall' unghia, e se ne ottiene col cannello un bottone metallico. Non si sa encora s' esso sia un proto o un deutocloruro di mercurio.

Il mercurio, agiteto per alcuni giorni in una boccia con dell' aria, si converte in una polvere nera detta dagli antichi *etiope naturale*. Questa materia venne considerata da molti chimici come un ossido, e da altri come mercurio semplicemente diviso.

Introdotto in un vase di fondo piatto, e il cui collo affilato alla lampana dello smaltatore termini in una piccolissima apertura che lascia entrar l' aria e non lascia uscire il metallo, riscaldato ad un grado prossimo all'ebollizione, si converte in piccole pagliette rosse che gli antichi dicevano *precipitato per sè*. Questo vaso avea il nome di inferno di Boile.

Si conoscono due ossidi di mercurio, il protossido e il perossido, nero a rosso.

Protossido nero		*Perossido rosso*	
Ossigeno . . .	4 oppure 3,99	Ossigeno . . .	8 oppure 7,98
Mercurio . . .	100	Mercurio . . .	100

Il protossido ottiensi coll'azione degli acidi senza il concorso del calore, e nun esiste, secondo Guibourt, che nella combinazione con questi acidi: quando si separa con un alcali da queste combinazioni, riducesi parte in mercurio corrente, e parte in deutossido di mercurio. Il perossido si prepara coll'aziune simultanea degli acidi e del calore, o con quelle dell'aria e del calore, come si è detto nella preparazione del precipitato per sè, ch' è un deutossido di mercurio. Il metodo più facile e men dispendioso di preparare il perossido consiste nello sciorre il metallo a caldo nell'acido nitrico di commercio, evaporare la soluzione a secchezza, calciniar dolcemente il residuo salino al bagno di sabbia finchè non isvolgansi più vapori, ed abbia il residuo acquistato un color rosso arancio. Questa materia, ch'è il perossido di mercurio, dicesi comunemente precipitato rosso. Preparato a tal modo, ritiene un poco di acido, da cui dipende la sua azione corrosiva, e si adopera in alcuni unguenti.

Convertesi facilmente il mercurio in deutossido o in protossido cogli acidi nitrico e solforico, ed ottengonsi dei proto o dei deuto, o dei pernitrati e persolfati di mercurio.

L'acido nitrico a 30° agisce sul mercurio senza il soccorso del calore, e svolge del gas nitruso; il protossido che formasi, sciogliesi nell' acido non decom-

posto, e depongonsi al fondo dei cristalli bianchi che sono un protonitrato di mercurio.

Facendo riscaldare lo stesso acido, specialmente l' acido nitrico concentrato, sopra il metallo, l'azione è più viva, e lo svolgimento del gas più abbondante: il mercurio si scioglie totalmente nell'acido allo stato di perossido e il liquore, tolto dal fuoco, si condensa col raffreddamento in una massa cristallina ch' è un pernitrato di mercurio.

Queste due dissoluzioni hanno proprietà assai distinte da non poterle confondere.

Il protonitrato si precipita in nero colla potassa, e in bianco coll'acido idroclorico e cogl' idroclorati. Il pernitrato si precipita in giallo-chiaro colla stessa potassa, e non precipita coll' acido idroclorico nè cogli idroclorati. Se il precipitato ottenuto cogli alcali è misto di giallo, e quello fornito dagli idroclorati sia poco abbondante, bisogna conchiudere che la dissoluzione è un miscuglio di proto e di pernitrato di mercurio.

Questo miscuglio dei due nitrati (perchè a prepararlo adopravasi il calore dell'ebollizione) dicevasi nelle farmacie *acqua mercuriale*: usavasi in chirurgia come un potente escarotico.

Il protonitrato di mercurio mescevasi alla dissoluzione d' idroclorato di soda, a preparare quello che chiamavasi *precipitato* bianco, il quale è un protocloruro di mercurio un poco diverso dal mercurio dolce sublimato.

Il pernitrato di mercurio serviva a preparare il sublimato corrosivo, o il percloruro di mercurio *per via umida*, aggiungendovi una soluzione d' idroclorato di soda (V. l' articolo CLORURI).

Il miscuglio dei due nitrati, diluito con una decozione di altea, serve al feltro de' peli nell' arte del cappellaio (V. CAPPELLAIO). E' di tale utilità che non si è potuto trovarvi nessun' altra sostituzione come si desidererebbe, nuocendo esso agli operai. Lo stesso miscuglio dei due sali mercuriali entra nella composizione della pomata citrina. Si versa la soluzione nella sugna fusa, e si agita con un pestello di legno finchè il miscuglio sia denso, poi si cola. Sembra che una parte dell'acido tolga al grasso dell' idrogeno a del carbonio che, uniti all'ossigeno, convertonsi in acqua ed in acido carbonico, e che il sottonitrato vi rimanga interposto. Il grasso più ossigenato ingiallisce, ed acquista assai consistenza.

Il protonitrato di mercurio, mesciuto al cromato di potassa, serve a ottenere l'ossido di cromo, col quale si colora la porcellana in un bel verde, che si unisce assai bene al colore dell'oro.

Ottiensi il protosolfato di mercurio, trattandolo coll'acido solforico debole e ad una bassa temperatura. Una porzione dell'acido decomposta, come annunzia lo svolgimento dell'acido solforoso, fa che si formi un protossido il quale si combina all'acido non decomposto. Questo protosolfato di mercurio, seccato con precauzione, e mesciuto ad un egual peso di cloruro di sodio, ugualmente secco, introdotto in un vase sublimatorio, può servire a preparare il mercurio dolce.

Una maggior quantità dall' acido solforico concentrato a un calore più forte e più lungo, fornisce il persolfato di mercurio. Si riscalda finchè non isvolgasi più gas solforoso, e siasi seccata la materia. Si mesce questo residuo con del cloruro di sodio, con del sal comune diseccato e dell' ossido di manganese, poi si sublima per ottenere il sublimato corrosivo (V. CLORURI).

Versando sul persolfato tuttavia un poco acido dell' acqua bollente, avviene subito un abbondante precipitato giallo,

ch' è un sotto persolfato di mercurio, mentre l'acqua discioglie piccola quantità di persolfato acido. Questo sale giallo dicevasi anticamente *turbito minerale*, e usavasi in medicina.

Il protosolfato di mercurio si precipita in nero, e il persolfato in giallo cogli alcali, come fanno i nitrati.

Gli ossidi di mercurio si combinano direttamente o per doppia decomposizione all'acido acetico, e formano degli acetati. Una di queste combinazioni, il protoacetato che dicevasi *terra fogliata mercuriale*, entrava nella composizione dei trocisci di Keysero.

Il cloro si combina al mercurio in due proporzioni che sono il protocloruro e il percloruro di mercurio. Questo contiene una quantità di cloro doppia di quello, cioè

	Protocloruro	Percloruro
Cloro	18	36
Mercurio	100	100

Il protocloruro si è detto *mercurio dolce*, *aquila alba*, *calomelano*, e *panacea mercuriale*, secondo che erasi sublimato tre, sei, o più volte. Credevasi che sublimandolo di più lo si spogliasse maggiormente del sublimato corrosivo, e si rendesse più dolce: si conobbe al contrario che ad ogni sublimazione formavasi una piccola quantità di questo sublimato corrosivo, per cui oggidì non si fa che una sola sublimazione, e lavasi poi esattamente il mercurio dolce prima di farne uso.

Il mercurio dolce, benchè bianchissimo, acquista un colore giallastro colla polverizzazione; mentre il sublimato corrosivo conserva la sua bianchezza. Ha pochissimo sapore, è insolubile nell'acqua, e divien nero versandovi sopra qualche goccia di soluzione di potassa.

Il percloruro di mercurio, che contiene meno metallo del protocloruro, è meno pesante e più volatile. Il suo sapore è estremamente acre e metallico: è solubile nell'acqua, e nell'alcoole debole, e può chiamarsi idroclorato di mercurio. Precipita in giallo-carico colla potassa e coll'acqua di calce, e in bianco coll'ammoniaca (V. Cloruri).

Il protocloruro di mercurio adoprasi in medicina come purgativo e vermifugo. Il percloruro si usa più specialmente come antisifilitico.

Secondo la più parte dei chimici, il mercurio combinasi al solfo in due proporzioni. Guibourt, il primo, opinò che esistesse una sola combinazione di solfo e di mercurio, dietro la considerazione della differenza osservata tra la natura di due precipitati neri formati dall'acido idrosolforico nelle dissoluzioni del proto e del pernitrato.

Il precipitato fornito dal protonitrato, quando si comprime, lascia uscirne del mercurio corrente, e rimane un persolfuro. Questo fenomeno non avviene col precipitato fornito dal pernitrato; nessuna porzione di mercurio si separa colla compressione: il tutto è dunque un persolfuro, il solo che ammette Guibourt.

Quando si triturano in un mortaio quattro parti di solfo con una di mercurio, si ottiene una polvere nera detta *etiope minerale*. Ignorasi se questa polvere sia un solfuro, od un semplice miscuglio di mercurio e di solfo.

Ottiensi colla fusione un etiope minerale, riscaldando in un vase di terra non verniciato parti uguali di solfo e di mercurio. Questa polvere sublimata fornisce il cinabro. Per ottenere l'etiope, s'impedisce al solfo d'infiammarsi, e per ottenere il cinabro si lascia che il solfo si infiammi e si spenga da per sè stesso;

ottiensi così una polvere violetta che si sublima in cinabro.

Ammettendo l' esistenza dei due solfuri di mercurio e i rapporti che il sistema delle proporzioni definite stabilisce fra gli ossidi e i solfuri dello stesso metallo, la composizione dei due solfuri di mercurio è questa :

	Protosolfuro	Persolfuro.
Mercurio	100	100
Solfo	8	16

Il cinabro o solfuro rosso di mercurio entra nella composiziona della polvere di Hannover, che le comunica il proprio colore (V. cinabro).

Il cinabro usàsi nelle arti a colorire la ceralacca. Usasi anche nella pittura.

Oltre adoperare il mercurio nelle sue diverse combinazioni coll' ossigêno, cogli acidi, col cloro e col solfo, lo si adopera anche amalgamato con altri metalli pei quali ha molta affinità. Solo, nel suo stato naturale, o diviso estremamente e mescinto con corpi grassi o mucilagginosi usasi in medicina, nelle scienze e nelle arti.

Il piombo, lo stagno, il bismuto, sono, dopo l'oro e l' argento, i metalli cui il mercurio si unisce più facilmente. Quando il mercurio era di caro prezzo e difficile a rinvenirsi questi metalli adopravansi per falsificarlo : quest' amalgama perde parte della sua liquidità e mobilità, e non potevasi usarlo in medicina.

L' amalgama di bismuto fatto con quattro parti di mercurio ed una di bismuto serve a dare la foglia di specchio all' interno dei palloni di cristallo che si sospendono ai soffitti. V. amalgama.

L' amalgama di stagno che ottiensi facilmente versando il mercurio caldo sopra lo stagno fuso, è di una consistenza proporzionata alla quantità di stagno contenutavi. Quattro parti di stagno ed una di mercurio danno un amalgama che diviene solido col raffreddamento. Facevasi in palle una volta che sospendevansi nell' acqua per parificarla ; ma siccome si faceva bollir l' acqua è verosimile che l' ebollizione contribuisse più che l' amalgama a separare i corpi stranieri che si deponevano.

L'amalgama di stagno cui aggiungeasi altra volta del bismuto è d' un uso importante per la foglia degli specchi. Quest' amalgama applicato immediatamente sopra una faccia del cristallo lo rende splendente come l' amalgama stesso, e gli fa riflettere distintamente gli oggetti (V. specchi).

L' affinità del mercurio per l'oro e l' argento, superiore a quella dei metalli or citati, si mise a profitto per l'estrazione di questi metalli nobili. Si sa che l'oro e l' argento poco ossidabili esistono naturalmente in uno stato pressochè puro. Sovente le loro particelle disperse nelle ganghe saline o terrose sono tanto tenui che si confondono colle ganghe stesse. In tal caso il lavacro non basta a separarnele. Il mercurio, la cui affinità per l'oro e l' argento è sì grande che il solo contatto basta a combinarli, si adopera utilmente per separarne il metallo contenuto nella miniera : basta macinare a lungo il minerale polverizzato con una grande quantità di mercurio. V. amalgamazione.

L' amalgama d' oro è utilissimo nell' arte di dorare i metalli particolarmente l' ottone. Il mercurio, dopo aver servito all' applicazione dell' oro, si volatilizza col calore, e l' oro rimane attaccato al metallo. V. doratora.

Si conosce come fu detto di sopra un amalgama di argento nativo. Altre volte si studiò molto per ottenere un amalga-

ma di argento artifiziale, benchè non fosse che un oggetto di curiosità. A prepararlo meseevasi una certa quantità di nitrato di mercurio e di nitrato d'argento disciolti nell' acqua, e ponevasi nel fondo del vase che conteneva il miscuglio un amalgama d' argento artifiziale. Si opera oggidì più prontamente questo fenomeno. Mettonsi in un bicchiere alcuni grani di mercurio, e versasi una soluziona di nitrato d' argento contenente circa la terza parte del mercurio impiegato, poi si lascia in quiete il miscuglio. Dopo alcuni giorni l' argento si precipita sul mercurio, e si combina secolui in guisa di formare molti piccoli rami brillanti cha imitano una vegetazione d' argento, chiamata dagli antichi *albero di Diana*, perchè gli alchimisti distioguavano l' argento con questo nome. Prima della scoperta del galvanismo, spiegavasi il fenomeno colla disossigenazione d' uno di questi metalli, e l'ossigenazione dell' altro; ma questa spiegazione non adduce il motivo per cui la decomposizione non si arresta nè men quando il precipitato si attacca al precipitante, e lo inviluppa in modo di impedire il suo contatto colla dissoluzione. Grothuss tolsa questa difficoltà facendo osservare che, quando la minor quantità del metallo precipitato si ripristina perdendo il suo ossigeno, formavasi un elemento della pila, di cui il metallo precipitante è sempre il polo positivo, e il metallo precipitato il polo negativo, per cui l'acqua ne è decomposta. Quindi gli elementi dell' acqua mantengono l'aziona cominciata dal metallo precipitante: il suo ossigeno serve a ossidare questo metallo il quale si combina all' acido, e il suo idrogeno disossida il metallo precipitato.

Il mercurio in istato di semplice miscuglio con alcuni corpi la cui viscosità ne facilita la divisione operata co' mezzi meccanici, diviene un rimedio efficace in alcuna malattia della pelle e nella sifilide. La sua azione in tal caso dipende dalla sua divisione estrema, a segno che con una buona lenta non devesi scorgere il più piccolo globulo di questo metallo. Le sostanza colle quali si tritura per ottenere questa divisione sono l'olio di trementina, il tartaro, le mucilaggini, il burro di cacao, l'olio d' ovi, e ordinariamente il grasso di porco. Così diviso e mesciuto, si fa entrare in bevande o pillole mercuriali, in pomate, unguenti, empiastri ec.

In istato naturale o liquido adoprasi nelle scianze. La fisica e la chimica se ne servono continnamente. Il suo gran peso, la dilatazione e condensazione regolara ch' esso prova pel calore e pel freddo, fa che si preferisca nella costruzione dei TERMOMETRI. Adroprasi anche a costruire i BAROMETRI (V. queste voci.)

I chimici si servono del mercurio per raccogliere i gas solubili nell' acqua. Le menome quantità di gas, che, essendo solubili negli altri liquidi, ci sfuggirebbero, vengono raccolte col mezzo del mercurio e determinate esattamente. Senza di esso può dirsi cha questi gas sarebbero sfuggiti ai nostri sensi.

Si dovrà perciò giudicare cha fra tutti i corpi della natura, in particolare fra i metalli, questo sia utile alla medicina, alle arti e alle scienze.

Termineremo questo articolo esponendo i metodi impiegati per estrarlo dalle miniere, e particolarmente dal cinabro cha ne abbonda più delle altre. Trarremo dall' opera di Heron di Villefosse le notizie riguardanti quest' argomento. Gli apparati trovansi esposti nelle Tavole XLVII e XLVIII delle *Arti chimiche* di questo Dizionario. Il Palatinato del Reno presso du- ...

Almaden in Ispagna, Idria in Carniola, sono i luoghi nei quali si estrae pressocchè tutto il mercurio che trovasi in commercio.

Anticamente usavasi a distillare il mercurio il metodo per *descensum*, mediante due vasi di terra posti l'uno sopra l'altro come si tratta la miniera di antimonio. Il vase superiore riempievasi di minerale, e chiuso superiormente coprivasi di combustibile acceso: i vapori mercuriali uscivano per alcuni fori, e si condensavano nel vase inferiore. Quest' apparato era assai semplice, e comodo, ma si sperdeva molto metallo. Prima del 1635, nel Palatinato, eransi sostituiti altri fornelli che vennero poi adottati ad Idria. Si adoperaron dapprima delle storte di terra cotta, poi delle storte di ghisa e di ferro battuto. Nel Palatinato si continua questo metodo anche oggidì. A Idria, fino dal 1750, si stabilirono dei grandi apparati distillatori, ad imitazione di quelli già esistenti ad Almaden in Ispagna, e conosciuti sotto il nome di *forni con alludelli*. Ma dal 1794 si soppressero gli alludelli, e si costruirono degli apparati distillatorii di tanta perfezione e grandezza che nulla v'ha di simile in metallurgia.

Esistono dunque tre sorta di apparati per la distillazione del mercurio: il *fornello detto galera*, il *forno con alludelli*, e il *grande apparato d' Idria*. Daremo la descrizione di ciascuno.

Fornello detto galera del Palatinato.

La costruzione di questo fornello è disposta in modo di contenere quattro ordini *aa'*, *bb'*, di grandi storte dette cucurbite, di ferro fuso, nelle quali la miniera di mercurio si sottomette alla distillazione; la fig. 1 della Tav. XLVII delle *Arti chimiche* offre una sezione verticale parallela alla linea *ab* della pianta (fig. 2). Nella pianta il volto *ee'*, del fornello (fig. 1) supponesi tolto affine di vedere l'interna disposizione dei quattro ordini di cucurbite sopra la graticola *c*, sulla quale si mette il carbon fossile combustibile. Sotto questa graticola v'ha un cenerario *d*: la fig. 3 che offre l'elevazione del fornello indica questo cenerario, e una delle due porte o per le quali introducesi il combustibile sopra la graticola. Alcune aperture *ee'* (fig. 1) sono scavate nel volto superiore del fornello per servire al corso dell'aria. La graticola percorre tutta la lunghezza del fornello dalla porta *c* alla porta *f* (fig. 2) all'estremità opposta. Questo forno d'ordinario contiene 30 cucurbite, ed anche fino 52. S'introducono in ciascheduna 70 libbre di minerale, e 15 a 18 libbre di calce, il quale miscuglio riempie i due terzi della capacità; ai colli delle cucurbite si adattano dei recipienti di terra cotta contenenti dell'acqua fino alla metà dell'altezza. Si fa un fuoco dapprima moderato, poi si spinge fino a roventare la storta. Finita l'operazione, si rovesciano i recipienti in un piatto di legno posto sopra una tavola su una tinozza: il mercurio va al fondo del piatto, e l'acqua trae seco il *nero mercuriale* ch'è una certa materia riguardatasi come un miscuglio di solfuro nero e di ossido di mercurio. Questo nero mercuriale si secca e si distilla di nuovo con molta calce. Si gettano come inutili i residui delle storte.

Fornello con alludelli di Almaden.

Le fig. 4 e 5 rappresentano i grandi forni con alludelli usati ad Almaden e anticamente ad Idria, tranne piccola differenza fra essi.

La fig. 4 offre una sezione verticale *ab* della fig. 5, che è la pianta di due for-

nelli simili riuniti in una sola costruzione di materiale. Nelle due figure si osservano gli oggetti seguenti: una porta *a* per la quale introduconsi le legna in un focolare *b*. Questo è forato di aperture che danno uscita all' aria: al di sotto v' è un cenerario *c*. Una stanza superiore *d* contiene il minerale di mercurio posto sopra delle arcate a vuoto che formano il suolo interrotto di questa stanza. Sopra le arcate pongonsi a volta dei grossi pezzi di roccia calcarea povera di mercurio: al di sopra si mettono altri pezzi di minor grandezza, poi altro minerale ancora; finalmente cuopresi il tutto con mattoni di argilla. Sei ordini di alludelli o tubi di terra cotta *ff'*, lutati diligentemente, sono posti in faccia di ciascuno dei due fornelli, sopra una loggia le cui metà sono inclinate verso il muro intermedio. In ciascuno di questi ordini, l' alludello che trovasi sulla linea *t,m,v* nella fig. 2, vale a dire il punto più basso (V. *g* fig. 4) è forato di un buco; a tal modo il mercurio volatilizzato in *d*, se si è condensato pel raffreddamento in *f',g*, può entrare nella grondaia corrispondente, poi al punto *m*, e di qui nei tubi di legno *h,h'* che lo conducono attraverso il muro in tinozze piene di acqua.

Il mercurio che non si condensa in *f g*, e ch' è la maggior parte, passa in vapore in una camera *k*, ove si condensa, e il mercurio si precipita sui due piani inclinati che ne formano il suolo. Quello che si mantiene tuttavia allo stato di vapore entra in un' altra camera superiore *k'* per un piccolo cammino *n*. Sopra una faccia di questa camera trovasi una imposta che apresi a volontà di basso in alto, e al di sotto di questa imposta una grondaia ove raccogliesi molto mercurio: se ne condensa anche molto negli alludelli. Quest' esposizione dimostra che il metodo ha degli inconvenienti ai quali si è voluto rimediare colla costruzione più vasta e meglio intesa del grande apparato d' Idria. Le fig. 6 e 7 offrono gli stessi oggetti delle figure 4 e 5 in dimensioni maggiori per essere meglio intese.

Grande apparato di Idria.

Offriremo primieramente la classificazione metallurgica dei minerali che si distillano ad Idria: 1.° i minerali in grossi sassi e frammenti, il cui volume varia da un piede cubico fino alla grossezza d' una noce: 2.° i minerali minuti da una noce fino ad un grano di polvere.

I primi si suddividono in altri tre: *a* sassi di rocce metallifere che è la specie più abbondante e più povera da cui non ottiensi che 1 per 100 di mercurio; *b* il mercorio solforato il più ricco e il più raro che fornisce fino ad 80 per cento di mercurio; *c* i frammenti o pezzi provenienti dallo scarto e dalla rottura di ricchezza diversa dall' 1 fino al 40 per cento.

La seconda classe dei minerali *minuti* comprende: *d* i frammenti che rendono da dieci a dodici per 100; *e* i noccioli di minerale separati sopra il cribro che rendono 32 per 100: *f* le sabbie e i sedimenti detti *schlich* ottenuti dai minerali più poveri acciaccandoli e lavandoli; 100 parti di schlich ne forniscono 8 di mercurio.

L'aspetto generale dell'apparato vedesi nella fig. 1, 2, 3 Tav. XLVIII delle *Arti chimiche*. La terza ne rappresenta l'esterno soltanto per metà, il che basta, essendo l'altra metà esattamente simile. Distinguonsi nelle tre figure gli oggetti seguenti; fig. 1 *a* ingresso nel laboratorio *b* del fornello dove bruciansi legna di quercia con un poco di abete; *c* ingresso del cenerario ch' estendesi al di sotto; *d* spazio in

cui i minerali dispongonsi in sette volti (da uno a sette) indicati dalla figura ; *e,e'* condotti di mattoni pei quali il fumo del combustibile e i vapori di mercurio entrano da una parte nelle camere successive *fk* e dall' altra in *f'k'*.

f, g, h, i, j, k. l ed *f', g', h', i', j', k', l'*, aperture che danno circolazione ai vapori dal fornello *a,b,c,d* fino ai cammini II, I'I'. Le fig. 1 e 2 rendono più manifeste le disposizioni di queste aperture da ciascuna parte dello stesso fornello, e nello stesso apparato che è doppio come dimostra la fig. 2, nelle quale gli spazii senza lettere sono affatto simili a quelli segnati colle lettere.

m,m' fig. 2 bacini posti dinanzi la porta *s* di ciascuna stanza, *fk f'k'*. Qui raccogliesi il mercurio condensato che cola fuori delle stanze *n,n'* rivolo in cui si versa il mercurio tratto dai bacini *m* finchè coli verso una stanza comune *o*, seguendo le inclinazioni indicate dalle freccie. *o* situazione della camera ov'entra il mercurio in una tinozza di porfido ; da cui si trae per porlo in pesi di 50 a 100 libbre in pelli di montone; *p,p'* fig. 1 archi a volta sotto i quali si può ascendere intorno al fornello *a,b,c,d*: sopra questi archi sonovi dei tavolati ; *q,q'* volti dei piani superiori ; *r,r'* fig. 3 volti pei quali si entra nei condotti *e,e'* fig. 1.

s,s', t,t' fig. 3 porta delle camere *ek* ed *f'k'*. Questi usci sono chiusi durante la distillazione con porte di legno ferrate e lutate con un cemento di argilla e calce. *u,u'* ingressi delle volte 1, 7, fig. 3. Si giunge ai tavolati con iscale poste nelle diverse parti dell' edificio contenente tutto l' apparato.

Sopra le volte inferiori mettonsi i più grossi pezzi di roccia metallifera, e sopra questi i frammenti meno voluminosi, terminando cogli altri pezzi di minor dimensione. Sulle volte medie poncsi il minerale minuto, diviso in iscodelle di terra cotta, di dieci pollici di diametro e cinque di profondità. Nelle volte superiori si mettono altre simili scodelle riempite di sabbia e di *schlich*.

In tre ore quaranta uomini caricano i due apparati doppi, e ne chiudono tutte le aperture. Dopo ciò accendesi un fuoco vivo di legna di quercia : tutta la massa riscaldasi, il mercurio solforato si evapora, e si mette a contatto colla porzione di ossigeno non assorbita dalla combustione, mentre il mercurio passa cogli altri vapori nelle camere ove si condensa, e si precipita ad una distanza più o meno dal focolare : le pareti delle camere, e i tavolati di cui la parte inferiore, è coperta, trovansi verniciati d' una fuliggine nera mercuriale, che si distilla di nuovo, la quale fornisce la metà del suo peso di mercurio. La distillazione dura da 10 12 ore : tutto il fornello è al grado del calore rosso-ciliegio. Una carica dei due apparati è di 1000 a 1300 quintali di minerale, e producono dagli 80 ai 90 quintali di mercurio corrente. Il fornello abbisogna di 5 a 6 giorni per raffreddarsi secondo la stagione. Aggiungendo il tempo necessario per ritrarre i residui e per le riparazioni occorrenti, non si può fare che una distillazione per settimana.

Nel 1812, 56,686 quintali e 46 libbre di minerale di mercurio trattati fornirono 4832 quintali di mercurio corrente, quantità che equivale ad 8 $\frac{1}{2}$ per cento.

(L.*****n.)

MERIDIANA. Si dà questo nome alla linea d' intersezione , d' una superficie qualunque, col piano verticale del meridiano. Questa linea è verticale nei quadranti solari verticali, ed orizzontale negli orizzontali. Basta per condurre una meridiana segnare un giorno qualunque,

all' ora precisa del mezzogiorno, l'ombra portata su una superficie da un filo a piombo liberamente sospeso. Si può esser sicuri che in qualunque altro giorno l'ombra d' un filo a piombo cadrà esattamente sopra questa linea alla stessa ora del mezzodì. Del pari si segni sul pavimento d' una camera la linea d' ombre gettata a mezzogiorno, in qualunque dì, dallo spigolo d'una porta o d' una finestra, ed ogni giorno si conoscerà il mezzodì quando l' ombra si progetterà sulla medesima linea. Questa regola non serve per tutte le altre ore, fuorchè per quella del mezzodì. Riguardo all'arte di descrivere una meridiana V. gli articoli GNOMONE e QUADRANTE SOLARE. (Fr.)

* MERINO. Montone o pecora di razza spagnuola (V. MONTONE e LANA).

MERLANGO. Questo pesce è fra quelli che più spesso si veggono nei mercati di Parigi, ove se ne fa grandissimo consumo; nutresi di piccoli pesci, di molluschi, ec. Pescasi tutto l'anno, sulle spiagge della Francia, cui ama di avvicinarsi; se ne trovano molti anche in alto mare. Il merlango è avidissimo delle uova delle arringhe; con queste s' impingua, e diviene più dilicato al momento in cui queste abbondano nella Manica. I naturalisti classificano il merlango nel genere *gado* (*gadus merlangus*); la sua carne è leggera, sfaldosa, di piacevole sapore e di facile digestione, ha pochi spini. La pesca del merlango non ha nulla che meriti di venir ricordata. (Fr.)

MERLATURA. Ornamento di merli o a foggia di merli.

MERLETTO. Il merletto è un tessuto leggero, che si fa con filo, lino, seta, o fili d'oro, d'argento o di rame dorato o inargentato. Questo tessuto dicesi *merletto* semplicemente, quando è fatto con filo di lino; se è di seta dicesi *blonda*; prende poi il nome di *merletto d'oro*, *di argento*, *buono* e *falso*, secondo i fili metallici ond' è composto.

Il merletto è un lavoro assai delicato che serve ad ornare le vesti. Il più bello, il più fino ed il più costoso, quello in fine che suole adoperarsi per tal uso, è fatto con bellissimo filo di lino. Il merletto di filo d'oro o d'argento serve per le tappezzerie; è sempre più grossolano, si fa più prontamente, con assai meno *piombini*, costa in proporzione men caro del merletto propriamente detto, nè ha altro merito che lo splendore della materia di cui è fatto.

La *blonda* somiglia nel lavoro al merletto; nè differisce solo per la materia. Fabbricasi con seta bianca, ma la qualità della seta impiegata in tali lavori, sempre inferiore a quella con cui si fanno i merletti, fa che la blonda non si possa lavare che a scapito di tutta la sua bellezza: quindi la durata in confronto al merletto è assai minore, del pari che il suo prezzo. Si fanno pure blonde con seta nere, che diconsi *merletti neri*.

Gli utensili di cui si servono le lavoratrici di merletti sono pochi. Noi cercheremo descriverli.

1.° Il piccolo telaio, su cui si fabbricano i merletti, è composto d'una tavoletta per lo più ovale, ma talvolta anche rettangolare, o in figura di quadro lungo AA (Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche*, fig. 1), imbottita e coperta d'un drappo, incavata nel mezzo d'un foro rettangolare, in guisa da poter ricevere il cilindro B, le due cime dell' asse del quale entrano in due fori fatti ai due lati opposti d' una scatola C,C, adattata al di sotto della tavoletta. Il cilindro è formato d' un nocciuolo di legno coperto di pezzi di panno sovrapposti, o di cotone, di lana o d' altro, in cui si possano facilmente piantare le spille. Il tutto copresi con un

altro invoglio di tela, o d' altro tessuto, ben teso e di color verde. Questo cilindro così preparato dicesi *tombolo*. Una piccola assicella D, mobile su d' una cerniera *a,a*, serve a chiudere il resto dell' apertura più grande del tombolo per cui questo si fece passare, e copre anche la scatola sottoposta in cui cadono i merletti a mano a mano che sono fatti. Questa figura rappresenta il telaio già montato visto dal lato ove sta l' operaia. La ribalta D è chiusa. Si vede il tombolo al suo luogo coperto dal lato di D dal merletto, interamente finito, e dal lato opposto da una striscia di carta puntata di cui parleremo. Veggonsi pure le spille piantate perpendicolarmente nel tombolo. I piombini K,L,M, N, sono separati in vari mucchi da spille e grosse capocchia. Il cassettino H serve a ripor gli utensili. La porta G della casse scorre in iscanalature fatte sui due fondi; la si tira par una intaccatura G. I piombini 1, 2, 3 e 4, sono disposti al loro luogo per lavorare. Questo telaio è imbottito e coperto d' un tessuto verde.

2.° Gran numero di piccoli piombini, in ognuno de' quali si possono distinguere tre parti; la *impugnatura* AB (fig. 2), fatta a pera molto allungata, talora spianata sulle due facce che l'operaia prende fra le dita per far andare il piombino; la *cassa* BC, al di sopra dell' impugnatura e che ha la forma d' un piccolo rocchello, di cui fa l' effetto; la testa CD che somiglia pure ad un rocchello, ma così piccolo che pare piuttosto una scanalatura. Questa figura rappresenta un piombino sguernito.

La cassa BC è circondata d'un piccolo pezzo di corno sottilissimo detto *cannello*, alto quanto la cassa del piombino. Il cannello è destinato a cuoprire il filo per impedirgli che si svolga; esso la chiude come in un astuccio. Per fare questo cannello, prendesi un pezzo di corno sottile, tagliasi della larghezza della *cassa*, lo si ammolla nell' acqua calda, poscia lo si ravvolge sopra uno stampo cilindrico alquanto men grosso della parte C della *cassa*; lo si taglia della lunghezza conveniente acciò le due estremità si tocchino; legasi sullo stampo con filo o con un nastro, per contenerlo su questa forma fino che sia affatto raffreddata; allora non cangia più di forma. Aprendolo un poco vi si fa entrare la cassa, e siccome è elastico rinchiudesi di bel nuovo.

3.° Alcune forbici che nulla hanno di particolare.

4.° Varie striscie di pergamena, o di forte carta verde o azzurra.

5.° Molte spille d' ottone di tal forza, e grossezza, che siano abbastanza flessibili, per cedere alcun poco all'azione dei piombini, e impedire che il filo si spezzi troppo spesso, ma nello stesso tempo abbastanza resistenti per tenere i fili al posto che deggiono occupare, e dare ai punti le forme regolare, che devono avere.

E' questo il piccolo numero d' utensili coi quali si possono eseguire i più bei merletti, nè variano dessi che secondo la pulizia ed eleganza di ciascuna operaia.

L' operazione più difficile nell' arte di fare il merletto, è senza dubbio quella di puntare la carta verde, o la pergamena. Per ben intendere la difficoltà conviene sapere che nel ricamo e nel fare i merletti intendesi per *punto* una qualunque figura regolare, i cui contorni sono fatti con filo. Supponiamo che questa figura sia un triangolo; è chiaro che non se ne potranno fare i contorni, con fili flessibili senza tre punti d' appoggio, uno a ciascun angolo. Lo stesso sarà pel *quadrato*, pel *pentagono*, ec. per ciascu-

no del quali occorreranno altrettanti punti d' appoggio quante differenti direzioni devono seguire i fili. E' pure evidente che se i fili non fossero tessuti con nodi o altrimenti, intorno ai punti d'appoggio, non appena questi sarebbero levati, che i fili spostandosi e allentandosi non rinchiuderebbero veruno spazio, nè produrrebbero quindi verun disegno.

Un merletto è una composizione di vari punti, talora intrecciati, talora che si succedono; *puntare un merletto*, vale discernere, guardandolo attentamente, tutti i luoghi d'appoggio di questi veri punti, e fissarvi delle spille che passano attraverso al merletto, ed alla carta pecora o carta verde posta al di sotto, e piantansi nel tombolo. Ne risulterà che tutti i fori di queste spille formeranno sulla carta la figura di tutti i punti e quindi il disegno del merletto da eseguirsi; ed ecco ciò che si dice *puntare*. E' segnare sopra un pezzo di carta posta sotto un merletto il disegno di questo merletto, con fori fatti con una spilla che piantasi in tutti i luoghi che servirono di punti d'appoggio per la formazione dei punti onde è composta; per modo che, allorquando si lavorerà per riempire questo disegno co' piombini, si adopreranno gli stessi punti d' appoggio, e quindi si formeranno le stesse figure. Le spille servono di punto d' appoggio.

Un'operaia ha sempre l'una di queste tre cose da farsi; 1.° o *comporre e lavorare un merletto d'invenzione*, il che suppone fantasia, buon gusto, la cognizione di un gran numero di punti, e la facilità di impiegarli, ed anche d' inventarne di nuovi; 2.° o *eseguire un disegno dato soltanto in carta*; 3.° o *copiare un merletto dato*; il che richiede forse minor talento che per fare d'invenzione, ma la più estesa conoscenza dell'arte. Abbiamo indicato le difficoltà che bisogna saper superare per copiare un merletto, vale a dire per puntare la carta sul merletto stesso che si vuole copiare.

Non è nostro proposito di descrivere l' arte di fare i merletti in guisa di insegnarla con la semplice lettura; usciremmo dal nostro piano nè ci potremmo rendere intelligibili che adoperando un gran numero di tavole. Quest' arte non è assolutamente difficile e si apprenderà più operando sotto gli occhi d' una abile lavoratrice, di quello che con la lettura del libro più voluminoso. Ci restringeremo ad indicare il modo con cui si pona cadaun filo, e a dare un'idea del lavoro.

L'operaia contando i punti d' appoggio del suo lavoro sa ben presto quanti piombini le occorrono: ella ne ha sessanta, ottanta, cento, centocinquanta, duecento, più o meno di allestiti, a tenore della larghezza del merletto, e della qualità dei punti che lo compongono. Sono questi caricati dal filo più fino e migliore, ed ecco in qual modo essa li disponga.

Prende una grossa spilla AB (fig. 3), che pianta sul tombolo, poi fa due o tre giri intorno alla spilla, da sinistra a destra col filo del piombino; al quarto giro forma con questo filo un anello 3,4,5; stringe questo anello con forza: in tal modo il filo è attaccato alla spilla, ed il piombino sospeso. Poscia svolge dalla cassa del suo piombino tanto filo 1,6,7, 8, quanto gliene occorre per lavorare, ed impedisce che non se ne svolga di più, facendo fare al filo due o tre giri sopra la testa, al disotto, o da sinistra a destra, e terminando questi giri con un anello 8, 9, 10. Carica la stessa spilla di tanti piombini quanti può sostenerne, poi la trasporta alla parte più elevata della carta, alquanto distante dal principio del disegno. Carica una seconda spilla, che

pianta sulla stessa linea orizzontale della prima, poi una terza, una quarta, ec. fino a che tutti i piombini siano posti in opera. Poscia pone lo stampo coperto del merletto da copiare, dietro alla fila di spille, che tiene sospesi i piombini. Allora passando questi secondo che indica il disegno, incrocia i fili, li fissa con una spilla a ciascun punto d'appoggio, e giunge ad eseguire il suo lavoro.

Non si lavorano mai che quattro piombini per volta; se talora se ne prendono otto, lavoransi due a due, il che fa quattro doppi. L'operaia li prende nel mucchio a destra, li porta in mezzo in E (fig. 1), e li getta sulla sinistra, dopo averli torti secondo il punto che si vuol fare: continua in tal guisa fino ai due ultimi, ponendo una spilla ad ogni punto che fa.

La larghezza del merletto, e la varia finezza dei fili, non sono le sole differenze fra i *merletti*; la qualità del fondo, il modo con cui sono lavorati, i punti e i disegni, stabiliscono altre distinzioni, che si esprimono con denominazioni costanti. Così, oltre ai comuni, ai mezzani ed ai fini, ai laschi ed ai fitti, dei quali ve na ha in ogni genere, distinguonsi il *reticello*, quello *a grandi fiori* e quello a *piccoli fiori*; altri vengono indicati dal nome dei luoghi ove si fabbricano migliori. Così diconsi *merletti di Brusselles*; di *Malines ricamati*, di *Valenciennes*, d' *Inghilterra*, ec.

I più bei merletti di filo di lino, i più ricercati per la finezza, pel gusto, per la varietà, per lo splendore; e per la bellezze del disegno, seno quelli di Brosselles; quindi sono anche i più cari. Non si fanno con una sola e stessa mano, come è il solito pei merletti col piombino, ma una lavoratrice fa i fondi, un' altra i fiori, e così pel resto. Ognuna eseguisce la parte in cui è più abile. I fili sono adattati ad ogni specie di lavoro. Spetta al fabbricatore lo sceglierli, siccome pure, distribuire il lavoro secondo l'abilità d'ogni operaio. I fiori del merletto di Brusselles sono tutti cinti d'una specie di cordoncino fino e regolare.

I merletti di Malines vengono subito dopo; durano più di quei di Brusselles. Ne sono diversi in quanto che si fabbricano tutti d'un pezzo co' piombini, ma vi si impiegano, come per quei di Brusselles, vari fondi secondo il gusto del disegno; il loro carattere particolare è che un filo piatto orla tutti i fiori, ne disegna tutti i contorni, e dà loro l'aspetto di un ricamo; locchè fece dare a questi merletti il nome di *malines ricamati*.

I *merletti di Valenciennes* sono fatti parimenti co' piombini d'uno stesso filo e d'una sola rete; sono meno ricchi e meno brillenti, ma molto più solidi, vantaggio che li rende più cari di quelli di Malines, che li superano in bellezza. La loro estrema finezza però, e la eguaglianza di tessitura, li rendono belli a vedersi. Il solo rimprovero che si può far loro è che non sono mai d'una estrema bianchezza.

Chiamansi *falsi Valenciennes* i merletti della stessa specie, ma di qualità inferiore, fabbricati meno fitti, il cui disegno è meno diligente, e il ripieno dei fiori meno bello.

I merletti chiamati impropriamente *punto d'Inghilterra*, lavoransi coi piombini, ad imitazione di quelli di Brusselles quanto al disegno; ma il cordone che orla i fiori manca di solidità; i fiori si staccano ben presto dai fondi che neppur essi son molto solidi. I fabbricatori inglesi, per favorire i primi saggi delle loro manifatture, comperavano molti merletti di Brusselles, che vendevano a tutta l'Europa col nome di *punto* d'Inghilterra. Oggidì traggono pochi merletti da

Brusselles, essendosi riconosciuto che vendevano questi come prodotti della loro fabbrica; ma ne nacque una confusione dall' uso invalso nel commercio di dare spesso il nome di *punto* o *merletto* d'Inghilterra al *punto* o *merletto* fabbricato a Brusselles.

I merletti comuni consumano più materiale dei fini; così, par esempio un' auna di merletto da 1,50 impiega per o, fr. 25 di filo, quando invece per un' auna di merletto a 10 franchi non ne occorre che o, fr. 95 circa.

Punto d' *Alençon*, di *Francia* o di *Venezia*. Le particolarità che seguono sopra un ramo d' industria che fa da dugent' anni la riputazione della città che lo possede, le dobbiamo allo zelo illuminato di Desnos, abile fabbricatore.

Qesto genere di merletti godeva grande stima un tempo, oggidì è quasi caduto in disuso. Venne introdotto in Francia da Colbert, che anticipò ad una certa Gilbert d'Alençon, la somma di 150,000 fr., per fondarvi una manifattura, che venne stabilita con patenti del 5 agosto 1675, e se ne assicurò la durata con altre lettere del 1684, che proibirono i merletti di Venezia, di Genova e di Fiandra.

Questo punto è diverso da quello di Brusselles ad ago detto impropriamente *punto d' Inghilterra*, perchè il fondo di quest' ultimo è fatto in telaio, e il solo ricamo con l' ago; laddove nel punto d' Alançon, il fondo ed il ricamo si fanno interamente coll' ago, il quale unito a picuole pinzette da speluzzare, sono i soli utensili di ferro che si adoprino in questo lavoro.

Questo punto, che esige tre a quattro mesi di lavoro, occupò fino a circa 3000 lavoratrici, che guadagnavano da 75 centesimi a un franco al giorno, ed impiegavano fili da 100 franchi fino al prezzo eccessivo di 1800 franchi. Incominciasi dal tagliare, dall'altezza che si vuol dare al merletto, alcune strisce di pergamena verde d' un sesto a un quarto di auna, e questa pelle o buccio fa che gli operai del paese diano lo stesso nome al punto del tutto fabbricato. Questa pergamena foderasi con due tele e poscia ogni pezzo deve passare per le mani di 15 a 18 operaie, secondo la specie di lavoro, vale dire:

Il *disegno*, la *punteggiatura*, il *segnare*, la *tela*, la *ponitura*, l' *inanellatura*, la *reticella*, il *ripieno*, il *fondo*, le *mode*, i *punti-garza*, il *punto minuto*, il *ricamo*, le *merluture*, lo *stacco*, la *commettitura*, il *rassettamento*, l'*aprimento* e molte altre secondo il gusto del fabbricatore.

Non parleremo che di questi diciotto lavori, ed anche di essi superficialmente, essendo molto difficile spiegare i varii passaggi d' un ago che appena si vede scorrere fre le mani di quella che lo adopera.

Disegno.

S' incomincia dal disegnare sopra una carta l'ornato che si vuole imitare; questa carta ponesi sopra una striscia di pergamena.

Punteggiatura.

Il disegno si punteggia con una spilla, come usasi per calcare, in guisa che ogni *punto* passi attraverso sino alla tela. Il fabbricature conserva questa carta disegnata e punteggiata per confrontarla, occorrendo, col lavoro.

Il segnare.

Finita questa seconda operazione, si fa passare un filo nei buchi della punteggiatura, il qual filo serve alle lavoratrici di guida per fissare i loro punti.

Tela.

Qui comincia il merletto, nel quale distinguonsi due specie di fondi, l'uno chiamato *tela*; l'altro *reticella*. La tela è più fitta della *reticella* e distinguesi in *ponitura* e *inanellatura*.

Ponitura.

Si fa con fili che passansi a sghimbescio, sopra piccoli circoletti segnati a tal uopo in nero sulla pergamena, i quali si toccano in guisa da somigliare a tanti piccoli zero, posti sulla carta vicini l'uno all'altro. Allora questi fili formano delle maglie incrociate, simili a quelle d' una rete (V. fig. 4).

Inanellatura.

Per dar forza a questi fili, passasi sovra ciascuno con l' ago un nodo inanellato (V. fig. 4).

Reticella.

Spesso, invece di tela, si fa una *reticella*, la quale non è che un fondo comune da merletti fatto con l'ago.

Ripieno.

Sopra il fondo di *tela* o di *reticella*, si fa il ricamo con vari punti detti *ricchi*, dei quali i più usitati son questi: il *ripieno*, chi si distingue in *punti lunghi* e *punti minuti*.

Punto-lungo.

Si fa chiudendo la maglia della reticella con un filo, e facendovi col *punto inanellato* cinque piccoli fori.

Punto-minuto.

Sopra ognuno di questi piccoli fori, se ne fanno altri tre.

Punto-garza.

Oltre il ripieno, distinguesi il punto-garza, che è alquanto più grosso del fondo del merletto, e ponesi nel ricamo per far risultare i punti radi: dividesi in due.

Garza picchiettata.

Piccoli fori posti nella reticella gli uni accanto agli altri.

Garza ripiena.

E' una quantità di piccoli punti fortificati con un filo che riprendesi inanellandolo.

Mode.

V' ha anche molti *punti-mode*. Sono questi piccoli fori rotondi, che usansi negli oggetti minuti, e formansi gettando dei fili in croce sulla reticella, riprendendo questi fili e facendovi dei nodi o smaltatura con un punto inanellato.

Ricamo.

Finiti questi lavori sonosi riempiti gli spazi disegnati; perciò il disegno è coperto, ed i suoi contorni trovansi nascosti sotto il tessuto: restano quindi ad eseguirsi i contorni per farlo spiccare; questo si fa con un punto detto *ricamo*. L' operaio attacca, per eseguirlo, al fiore del disegno un filo e lo fissa sul diritto, con un nodo, in maniera che il lavoro, tenuto innanzi con la mano sinistra, faccia tendere questo filo verso il lato

destro dell'operaia; allora essa inanella tre o quattro volte con incredibile rapidità su questo filo, ed attacca queste inanellature lungo i tratti segnati, facendo così i contorni del disegno.

Smerlature.

Finito il *ricamo*, un' altra operaia tenendo un crine nella mano sinistra, inanella nel fondo, sopra di questo crine, una o due volte, e forma in tal guisa lungo l'orlo del suo lavoro una serie di becchi o smerlature, ed in fine leva questo crine dalle maglie del merletto. Si diede il nome di *smerlature* ai piccoli becocci o punte che vedonsi agli orli di tutti i merletti. Questo crine fu forse la cagione della disistima in cui cadde il punto di Alençon; poichè una volta lo si innestava nelle maglie, il che rendeva il merletto d'una rigidezza e d'un peso incomodissimi. Oggidì però questo crine si leva, e con tal mezzo, come pure con una buona scelta di disegno, si fa il punto di Alençon leggero quanto il più bello di Molines; il che si vide provato nell'Esposizione del 1819 a Parigi, nella quale il barone Mercies, pose in mostra un bellissimo velo, pel quale ottenne una medaglia d'argento.

Stacco.

Poscia staccasi con somma diligenza il lavoro dalla pergamena, tagliando con le forbici i fili che la ritengono e sono fra le due tele di fodera. Nettasi con le pinzette da spelozzare, e tagliansi ancora i fili che rimangono e uniscono la pergamena, il che si fa tagliandoli fra questa e il lavoro.

Commettitura.

Ogni operaia rende il suo pezzo, d'un sesto, ad una commettitrice, incaricata di riunirli, fare i punti secondo ogni specie di lavoro, e cucirvi un dentello.

Rassettamento.

Questa stessa operaia ha anche l'incarico di rassettare il lavoro, cioè accomodare i falli che vi possono essere.

Aprimento.

Finalmente, questa medesima lo finisce interamente *aprendoli*, cioè passando in tutti i punti del ricamo la cima d'una grossa zampa di gambero marino. Questo lavoro fa risaltare que' punti e si deve ripetere dopo ogni lavatura.

Dopo queste diverse operazioni il punto d'Alençon viene posto in commercio, ma questo genere d'industria va ogni dì più decadendo; già presentemente si dura fatica a trovare lavoratrici, e ben presto non rimarrà che la memoria che sia esso esistito. E' perciò che inseriamo questo articolo in un' opera destinata a raccogliere tutti i metodi delle arti.

Il *merletto nero* è di seta; in quanto al fondo fabbricasi come quello di filo di lino, ma con assai meno delicatezza e varietà per ogni rapporto. Quindi, oltre al prezzo delle materie molto inferiore, quello del lavoro è assai minore.

La seta pei merletti neri è una seta del paese che si tinge e si prepara a Lione ed a Nimes, ove è conosciuta sotto il nome di *grenadine*.

La *blonda*, in generale, è una imitazione più o meno perfetta dei merletti; si fa come questi a fondo di reticella, di Inghilterra, di Malines, ec. Allora dicesi *blonda operata*; ma per lo più si fa a punto semplice, detto *fondo di tull*.

Per eseguire questo punto, si fanno

muovere quattro piombini, i quali incrocicchiansi, andando da sinistra a destra, i due piombini di mezzo, il 2 sul 3; poi torcesi il 3 sul 1; l' uno sul 3; il 4 sul 2; il 2 sul 4; ponesi una spilla; e serbando i due ultimi piombini, prendonsi i due seguenti, continuando così di seguito; è presso a poco lo stesso andamento del mezzo-punto.

La perfezione delle blonde risulta dalla loro finezza, dalla regolarità della composizione, e dalla bianchezza che si è saputa serbare alla seta. Allorchè all' uscire dalle mani dell' operaia non hanno abbastanza lustro e lucidezza, ripassansi leggermente sopra una bottiglia di vetro, come fanno le imbiancatrici di calzette di seta; ma tale operazione deve esser fatta con riserva e delicatezza, altrimenti si darebbe alle blonde un pulimento ed un lucido di spiacevole apparenza.

S' immaginarono macchine per fare l merletti e per puntare la pergamena.

(L.)

* **MERLINO.** Specie di spago o funicella.

* **MERLO.** Becchetto o parte superiore delle muraglie non continuata, ma interrotta con distanze uguali.

* Merlo. V. merletto.

* **MERLUZZO.** V. merletto.

* Merluzzo. V. baccalà.

* **MESCIROBA.** Quel vaso o boccale col quale si mesce l' acqua per lavarsi le mani.

* **MESSAGGERIE.** V. diligenze.

MESSE, MIETITURA, MIETITORE. La messe è la ricolta dei cereali; il mietitore è quegli che la fa. La maturità dei grani si conosce facilmente; nè vi è grande inconveniente quand' anche si affrettasse o si ritardasse d' alcuni giorni la messe, e bene spesso il tempo, la mancanza di braccia, i preparativi da farsi, ec., obbligano il coltivatore a non cogliere il giorno preciso in cui il grano è maturo per mieterlo. Se il grano non lo è abbastanza, si matura dappoi; ma fa d' uopo lasciar seccare gli steli sul suolo per alcuni giorni, prima di riporli nel granaio o ridurli in biche, il che rende la messe soggetta a soffrire per le intemperie delle stagioni: se all' opposto si tarda troppo a mietere, i grani si staccano facilmente dalla spica, e se ne può disperdere una grande quantità. Un buon agricoltore, prima di tagliare i suoi grani, deve consultare il barometro e la banderuola, per prevedere se avrà il tempo occorrente a riporli nel granaio, o se la pioggia l' obbligherà a lasciar la sua messe in covoni esposta ai danni funesti dell' umidità. Ne' paesi ove si lasciano i covoni sul campo perchè i grani maturino, e gli steli si secchino, richiedendosi molti giorni sereni che non si saprebbero presagire.

La mietitura delle biade si fa in agosto, quella delle segale in luglio, ec., ma quest' epoca varia di molto secondo i paesi e la stagioni. Nel mezzodì della Francia ed in Italia, spesso al primo di luglio, non v'ha più messe sul campo.

Per lo più si tagliano gli steli col falcetto. Il mietitore ne prende una brancata colla sinistra e la taglia colla destra, quindi corica la sua brancata sul suolo, disposizione cui dà il nome di covoni, ed il cui oggetto si è di prepararli per farne fasci e affrettare il disseccamento dei fusti. Questa foggia di mietitura è lunga e costosa e in molti luoghi si trova più utile tagliare gli steli con la falce; gli orzi e le avene almeno mietonsi sempre in tal guisa, e spesso anche le segale. Quanto alla biada in varii luoghi il suo valore è tale da non tagliarsi in tal guisa, perchè la scossa che si dà alla spica ne stacca molti granelli,

il che cagiona una perdita notabile. Presentemente, nella Fiandre e vicino a Parigi, tagliasi quasi dappertutto il grano col falcione; questo è ciò che dicesi *abbattere*. Si trovò che in tal modo, molto sollecito e di poca spesa, le perdite erano leggere; la spica non essendo scossa abbastanza per isgranellarsi.

Verso l' epoca della messe, accorrono a Parigi operai in gran copia da luoghi lontani (dalla Borgogna, dalle Fiandre, ec.), per offrire i loro servigi. Si accordano alla giornata o ad un tanto il campo. Questi mietitori nomadi passano tutta la bella stagione in viaggi di tal fatta, cominciando in maggio dai fieni; poscia tagliano le erbe mediche, i trifogli, le segale, e finalmente terminano in agosto cogli orzi, le biade e le avene; molti anche si trattengono più a lungo per le vendemmie. Questi operai, per lo più molto sobri, resistenti alla fatica, e molto economi, accumulano in tal guisa, durante la state, sufficiente danaro per rimanersene oziosi il resto dell' anno. Si veggono accorrere armati delle loro falci, della pietra da aguzzare, e del vase di latta in cui è posta, d'una bisaccia con entro alcune paia di scarpe, qualche vestito e del pane nero, e finalmente d' un fiasco di terra di forma pressocchè sferica e a doppio ventre, in cui v'ha la loro bevanda. Si coricano in terra o sotto tettoie ne' fenili, e lavorano 15 ore al giorno sfidando il caldo ed il sole. I mietitori sono gli operai che faticano di più di ogni altro nel mondo, eccettuatine forse i neri: talora le gravi fatiche costano loro la vita esponendosi ai brucianti ardori del sole.

Quando i covoni sono fatti, e i fusti abbastanza secchi, si attende a ridurre il grano in fasci, vale a dire a legare gli steli in GREGNE: si impiegano a tal uopo legami di vinchi o di corteccia, che diconsi *stroppe* o *sprocci*, o finalmente con legami di paglia di segale o anche di fieno. Questi legami si preparano anticipatamente nel podere, e si bagnano per renderli più flessibili; poscia portansi nella campagne. Le gregne devono essere di mediocre grossezza per poterle muovere facilmente; bisogna che siano quasi uguali, ec. (V. GREGNA). Finalmente ripongonsi le gregne nel granaio o riduconsi in BICHE.

In qualche parte d' Italia e nel mezzodì della Francia, mietesi tagliando soltanto la spica con un piccolo falcetto, e alcuni giorni appresso quando l'aria che si è resa al suolo, e la pioggie hanno lasciato crescer l' erba, falciasi il campo per dare la paglia ai bestiami. Questo metodo è ottimo, benchè più costoso di quello prima indicato di tutte le spese della falciatura, mentre il grano è più netto, non v' è quasi veruna perdita, ed è più facile riporlo nel granaio e specialmente batterlo (V. TREBBIATURA); occupa meno luogo, nè fa d' uopo ridurlo in biche; finalmente vi è meno pericolo di veder perduta la messe per le pioggie abbondanti e continuate. Questa maniera di mietere è specialmente utile quando le biade si sono coricate, ed anzi in questo caso non vi è altro modo di farlo, almeno nei luoghi ove sono coricate. Finalmente i bestiami amano molto la paglia dimorata sul suolo dopo la mietitura, a motivo dei grani e dell' erbe che vi sono mescolate, le quali avendo avuto dell'aria poterono crescere facilmente. Nell' Italia settentrionale seguesi il metodo già notorio come trovasi esposto in tutte le opere elementari di Agricoltura. (Fr.)

* MESTATOIO. Strumento con cui si mesta.

* MESTICA. V. IMPRIMITURA.

* MESTICHINO. Strumento di tutta

acciaio a foggia di cortello che serve ai pittori per maneggiare, levare e mestare vari colori insieme sulla tavolozza.

MESTIERE. Le varie professioni delle Arti e Mestieri compongono una serie estesissima. Sono più o meno importanti, tutte utili, ed anzi necessarie all' agiatezza della società ed alla sua esistenza. È perciò che si disse *Non esservi mestiere spregevole, e che pochi verrebbero disprezzati se la condotta di quelli che li esercitano non li rendesse meritevoli d'esserlo.* L'opinione nullameno li divide in classi: essa li stima più o meno onorevoli secondo che occorre per esercitarli, più o meno istruzione, abilità e capitali. Essa pone fra i primi i fabbricatori di stoffe di seta, de' tessuti di lana, di cotone, gli ingegneri meccanici, i lavoratori di stromenti d'ottica, gli orologiai, gli orefici, gli agricoltori, ec. ec. Nelle ultime classi, secondo la pubblica opinione, sono i votacessi, i letamaiuoli e spazzaturai, gli spazzacammini, i ciabattini, i facchini, ec., i quali vengono esercitati dalla gente più bassa, e priva di ogni educazione.

Le professioni di negoziante, di banchiere, d'avvocato, di medico, di chirurgo, e simili, tengono un posto intermedio fra le così dette *Arti liberali* ed i mestieri. Nullameno per l'esercizio di questi, ad esempio, gli ingegneri meccanici, i fabbricatori di prodotti chimici, ec. debbono esser forniti di studii, di pratiche, di cognizioni, di capitali, per cui non si possono considerare inferiori a quello ch' è un avvocato, un medico od altro simile.

Prima della rivoluzione di Francia, i grandi guardavano con disprezzo tutta la classe industriale, a motivo senza dubbio dell' ignoranza che in questa regnava, mancando essa d'ogni istruzione, nè ricevendo alcun insegnamento sulla teoria delle Arti e dei mestieri: ogni operaio imparava un mestiere; esercitandolo per alcuni anni nell' officina di un maestro, e poscia facendo quello ch' egli diceva il suo giro della Francia. La pubblicazione dell' Enciclopedia, opera classica ma troppo voluminosa e quindi troppo cara per essere a portata degli artigiani, non recò ad essi che poca utilità. A che avrebbero d'altronde servito le cognizioni ad un operaio soggetto all' assurdo sistema dei giurandi? Legato sua vita durante ad un corpo, di rado e difficilmente poteva giungere al grado di maestro, nel qual caso soltanto poteva lasciar prendere qualche slancio al suo ingegno inventore.

Al momento della rivoluzione si conobbe il bisogno d'insegnare i principii, la teorica, e la pratica di alcune arti fondamentali. Si crearono la Scuola politecnica, e le scuole di applicazione pei pubblici lavori. Dappoi s' istituirono scuole speciali per le Arti e mestieri (V. Scuola), e si aprirono al Conservatorio di Parigi pubblici corsi di meccanica e di chimica applicata alle arti. In oggi si aprirono simili corsi anche nelle principali città dei dipartimenti della Francia, mediante la insistenza e lo zelo illuminato d'uno fra i più distinti dotti francesi Carlo Dupin.

Per lo più un figlio unico, o il primogenito d'una famiglia, abbraccia il mestiere di suo padre e gli succede; ma quando la famiglia componesi di molti figli, si procura dar loro differenti mestieri, il che è necessario per interesse delle famiglie, evitandosi con ciò le gelosie di professione, che non sono minori fra i parenti di quello che lo sieno fra gli estranei.

La scelta d'un mestiere, d'una professione o d'uno stato qualunque, è la cosa più imbarazzante pei giovani che

hanno finiti i primi studii. Non vincono tale difficoltà che sperimentandosi per qualche tempo, e attaccandosi finalmente a quello che meglio si affà alla loro inclinazione, alle loro abitudini ed al loro carattere.

La pubblicaziona di libri separati sulla teoria e sulla pratica di cadaun mestiere, come il Manuale del tintore, del giardiniere, del legnaiuolo, dello scalpellino, ec. è un ottimo pensamento, che contribuirà a perfezionare ciascun mestiere, queste operette essendo d'un prezzo mediocre, sicchè ogni artigiano può provvedersi di quella che lo riguarda e studiarla.

(E. M.)

* MESTOLA. Strumento, per lo più di cucina, di legno o di ferro stagnato e di varie forme, il quale si adopera a mestare e framenar le vivande che si cuocono o le cotte.

MESTOLA dicesi anche la cazzuola dei muratori.

* MESTOLA. Pala con manico fatta d'un legno leggero, grossa un pollice e larga circa sei, di forma simile ad una racchetta; serve a giocare alla palla o al pallencino.

* MESTOLA. Strumento che adoperano alcune lavandaie per battere i pannilini. E' un pezzo di legno quadro, largo circa 22 centimetri e lungo 27, cui lasciasi alla metà della sua larghezza un manico rotondo, lungo circa 15 centimetri, e di tutta la grossezza del legno acciò sia più forte. Questa mestola è grossa un pollice agli orli, e 18 linee alla metà della sua lunghezza, ed è a piano inclinato da ambo i lati. Questo strumento bene spesso lacera i pannilini; quindi le nostre lavandaie non lo usano (V. BUCATO).

(L.)

* METALLO. V. METALLURGIA.

METALLURGIA. L'arte di estrarre i metalli dai minerali. Essa fornisce all'industria gl'istrumenti più indispensabili ai bisogni della società, e spetta ugualmente alla chimica ed alla meccanica. La metallurgia come scienza fa parte della mineralogia, traendo da essa le cognizioni riguardanti le sostanze minerali; della chimica, per gli effetti che si voglion produrre, o per gli agenti che adupransi a trattar questi metalli; della meccanica finalmente per le machine di cui spesso abbisogna.

Malgrado la somma analogia esistente fra le operazioni chimiche e metallurgiche, le quali principalmente consistono a separare alcune sostanze, v'hanno peraltro alcune differenze essenziali che debbonsi attentamente osservare. Prima di tutto la quantità delle materie su cui si opera esige dei cangiamenti negli apparati, e spesso cagiona fenomeni particolari; la maggior differenza peraltro esiste negli agenti chimici che adopransi. In Chimica, lo scopo principale essendo l'esattezza de' risultati e la purezza dei prodotti ottenuti, si fa poco conto del prezzo degli agenti che adupransi, per la piccola quantità che se ne usa. Nella metallurgia, al contrario, uno dei principali oggetti è porre in commercio i prodotti al minor prezzo possibile: perciò non si possono adoperare come agenti chimici che sostanze comuni e di poco valore.

I minerali metallici che ci offre la natura trovansi sempre uniti ad una gran quantità di materie straniere. Il più delle volte sarebbe costosissimo sottometterli nel loro stato naturale alle operazioni metallurgiche, e conviene separarneli almeno in parte con altre *preparazioni meccaniche*. Quantunque la preparazione meccanica si faccia sovente in altre officine diverse dalle metallurgiche, facendo essa parte del lavoro dei metalli ci

conviene parlarne in questo articolo in cui dobbiamo trattare dei principii generali della metallurgia. Adotteremo la divisione data da Gueniveau nei suoi *Principii generali di metallurgia*, e ne faremo quattro paragrafi.

Nel primo, indicheremo la preparazione meccanica dei minerali, e il metodo di assaggiarli.

Nel secondo, tratteremo dei diversi agenti chimici usati nel lavoro dei metalli.

Il terzo avrà per oggetto la descrizione dei fornelli.

Finalmente, nel quarto faremo conoscere le operazioni metallurgiche comuni a molti metalli; mentre quelle che sono particolari ad un metallo si trovano descritte negli articoli rispettivi.

Della preparazione meccanica dei minerali e del loro assaggio.

Vi sono poche sostanze minerali che si possano usare immediatamente nelle arti come ci vengono dal seno della terra. Le argille, ad esempio, han bisogno di venire impastate; altre come il sal gemma abbisognano di una purificazione: ma le sostanze metalliche sono quelle che han d'uopo d'un maggior numero di operazioni preliminari. Queste operazioni consistono nella separazione delle materie straniere come sono le diverse ganghe dei metalli. Esse variano secondo la natura del metallo e delle sostanze che lo accompagnano.

Quando il minerale è puro, basta acciaccarlo prima di fonderlo.

Il minerale coperto di fango si lava e appariscono le parti metalliche.

Se aderisce a una roccia, bisogna romperlo per separarnelo: se trovasi disperso in una ganga, bisogna ridurlo in polvere, e separarne le parti metalliche servendosi del loro diverso peso specifico.

Finalmente, se è mescolato con ciottoli, bisogna farne una cernita.

Queste diverse operazioni si possono dividere in tre classi:

La *cernita*, l'*acciaccamento*, il *lavacro*.

Queste operazioni offrono delle suddivisioni.

1.° La *cernita*, che ha in mira di separare il minerale puro dalle sostanze straniere si suddivide in tre operazioni: quella di separare il minerale dal fango che lo inviluppa; quella di rompere il minerale per separare a mano le parti povere dalle parti ricche, quella finalmente di separare i pezzi di minerale secondo le diverse grossezze e qualità. Lo si lava dal fango il più delle volte in vicinanza delle miniere, servendosi delle correnti di acqua. D'ordinario si rimescono i pezzi con una pala, oppure si mettono sopra una graticola orizzontale, e si lavano con maggior diligenza, facendovi scorrer sopra dell'acqua, e rimescendoli con una pala. Questi fanghi, se abbondano di metallo, si raccolgono in bacini, deposti più o meno distanti in ragione inversa del loro peso specifico. Quest'apparato cui si dà il nome di graticole inglesi (fig. 1 e 2 Tav. L delle *Arti chimiche*), adoprasi specialmente nella preparazione del minerale di piombo. Il lavacro delle miniere di ferro si eseguisce con una macchina particolare di diversa forma: la più usata (fig. 3 e 4) componesi d'un truogolo di legno o di ghisa, il cui fondo è curvo, nel quale gira un albero orizzontale cui sono attaccati dei bracci di ferro. Quest'albero è d'ordinario il prolungamento dell'asse della ruo-

ta idraulica. Mantiensi il truogolo sempre pieno di acqua, e vi si versa di trattu in tratto qualche quantità di minerale. L'acqua, travasandusi, quandu se ne aggiunge di nuovo, trae seco il fango Terminato il lavacro, il che si riconosce dal moto più lentu della macchina, e dall'acqua più chiara, sollevasi una delle pareti laterali del truogolo, e l'acqua trascina, il minerale in un bacino sottopostovi. Talvolta le miniere di ferro, dopo lavate, si passano per un cribro per separarne le diverse grossezze.

Quando si rompe il minerale per separarne i pezzi poveri dai ricchi, adoprasi un martello oppure una massa di ferru. Ma, allorchè lo si rompe per ridurlo in piccoli frammenti, e passarlo per crihri, adopransi altri martelli piani, oppure dei pestelli o dei cilindri tra i quali ponesi il minerale per fraogerlo. Quest' ultimo metodo, il più pronto di tutti e molto economo, usasi principalmente in Inghilterra. I cilindri sonu disposti come indica la fig. 5. Sono di due sorta: gli uni scannellati, gli altri lisci. I primi ricevono il minerale da una tramoggia postavi supra, e lo versano su due file di cilindri lisci posti al di sotto. Essi han per oggetto di frangere i pezzi più grossi, senza di che sfuggirebbero dai cilindri lisci, anzi che rimanere infranti. Sovente la ganga dei minerali è assai dura, nel qual caso la resistenza cha i cilindri dovrebbero superare sarebbe troppa: a tale oggetto vi sono dei contrappesi PP, i quali fanno cha i cilindri si possano discostare, e lasciar cadere i frammenti che presentano troppo resistenza.

La cernita a mano consiste semplicemente nella separazione del minerale in diverse qualità: solitamente se ne fanno quattro sorta, il grosso, il minuto, il povero a il ricco.

Si cribra il minerale in diverse maniere, adopransi dei graticci, dei panieri, ec. Il graticcio serve a separare quello che è bastantemente infranto da quello che non lo è: con panieri e graticole si separano le diverse grossezze dei minerali. Adoprasi una specie di caldàia di rame e di ghisa pertugiata con uoe schiumatoio. Uo' ansa di ferro con uncino nel mezzo serve a sospenderla ad una pertica cha fa molla. L'operaio la fa discendere e ascendere alternativamente nell' acqua carica di minerale di ferro: l'argilla rimane tolta dall' acqua, e il minerale trovasi così separatu in due grossezze: il più fino passa pei furi, e il più grosso rimane entro la caldaia.

Pegli altri minerali adopransi i cribri che sono quadrati u circolari, guerniti inferiormente d' una tela metallica di fil di ferro o di ottone, le cui maglie sono proporzionate alla natura del minerale che vuolsi cribrare. Ordinariamente hanno da uoa a sei linee di apertura. Dopo averne messa una certa quantità nel cribro, immergesi rapidamente e più volte nell' acqua; il liquido entra pel fondo, solleva il minerale, e lo tiene per un istante sospeso. Le particelle ricadono all' incirca secondu l' ordine del loro peso specifico, per cui dispongonsi in zone di diverse qualità. Un operaio addestrato facilita moltu questa distribuzione delle particelle, secundo la loro gravità rispettiva, per la maniera con cui egli inclina o fa oscillare il cribru. Dopo ogni immersione, separa il minerale in diverse parti: ordinariamente la superficie è coperta di pietre, e non contiene parti metalliche: il centro mettesi a parte per trattarlo di nuovo, e, dalla zona inferiore si trae uoa certa quantità di minerale atto a fondersi. Quando il minerale che si cribra è assai povero, non si ottiene minerale atto a fondersi che dopo averne aggiunto a più riprese.

I cribri vengono mossi ordinariamente a mano; talvolta sospendonsi all'estremità d'una pertica come abbiamo indicato.

2.° *Dell'acciaccamento*. Allorchè le particelle metalliche si trovan disperse in piccola qualità in una ganga, occorre ridurre il minerale in polvere finissima in modo di poter separare col lavacro le parti metalliche dalle altre. Pestarlo a mano sarebbe costosissimo. Si pesta in un truogolo di legno nel quale cadono successivamente dei pistelli di legno verticali (V. fig. 6 e 7). Questi pistelli di legno scorrono verticalmente e sono armati alla cima di masse di ghisa o di ferro. I pestelli sono sollevati da denti posti sopra un albero orizzontale che gira, ed è d'ordinario lo stesso albero della ruota idraulica motrice. Tre di questi pestelli, formano una così detta batteria: sonovi di queste macchine ad una, due e tre batterie. I piccoli sono disposti sull'albero della ruota per modo che v'abbia costantemente lo stesso numero di pistelli sollevati, altrimenti il moto della macchina sarebbe irregolare.

Il minerale da pestarsi ponesi d'ordinario in una tramoggia mossa dalla stessa ruota, per cui versa quantità di materie proporzionali a quelle che vengono tolte dalla corrente di acqua che giungevi costantemente. Si pratica sul dinanzi una graticola metallica, per la quale esce l'acqua cha cade nel truogolo. La grossezza della sabbia dipende in parte dalla grandezza delle maglie, per cui la si fa mobile, e la si cangia a maglie più o meno larghe all'uopo. Si può anche aumentare o diminuire la grossezza dei grani, aumentando o diminuendo la corrente di acqua, e mutando l'altezza, la velocità o il peso dei pistelli.

Le acque che escono, attraversano i bacini nei quali depongono la maggior parte della sabbia che trascinano seco, o le particelle più fine cha tengono sospese. La grossezza di questa sabbia varia secondo che le materie sono più o meno dure, e le acque la depongono all'incirca secondo la sua grossezza o il suo peso specifico. Le parti metallifere, massime quando son pesantissime, come le miniere di piombo, si depongono nel primo bacino.

Oltre le macchine ad acqua se ne usano anche a secco pei minerali che non debbono esser lavati: queste potrebbonsi sostituire all'acciaccamento a mano, e adoperarsi invece dei cilindri.

Queste macchine servono anche a pestare i rottami, dei fornelli e crogiuoli che contengono parti metalliche. In quasi tutte le officine delle miniere di ferro ve n'ha una destinata a quest'unico uso.

3.° *Del lavacro*. Le sabbie prodotte dalla macchina di acciaccamento sono un miscuglio di particelle metalliche e di particelle terrose, che hanno generalmente un diverso peso specifico. Questa differenza rendesi ancor maggiore per l'intermezzo dell'acqua, la quale, trascinando le parti più leggere, concentra il metallo in una minor quantità di sabbia. Per facilitare quest'azione dell'acqua, ponesi il minerale sopra dei piani leggermente inclinati, che diconsi *tavole*. Facendo variare la quantità d'acqua e l'inclinazione della tavola, si può favorire questa separazione: adopransi anche altri metodi per accellerare o ritardare la separazione delle molecole di sabbia, per esempio, si pongono sopra la tavola degli ostacoli, e si fa rimontare continuamente con un rastrello la sabbia verso la parte superiore della tavola per esporla di nuovo all'azione della corrente d'acqua.

Secondo la grossezza e la natura della sabbia, si variano i metodi di lavacro.

Il più semplice di tutti è quello cha usasi per le sabbie aurifere: lo si fa a

mano con una schifetta o gotazzuolo, o truogoletto: basta rimescere continuamente la schifetta per agitare la sabbia. Un piccolo filetto d'acqua che colavi sopra trascina le parti sabbiose cui sono frammiste le pagliette d'oro, il cui peso specifico è molto maggiore. Malgrado l'imperfezione di questo metodo, si perviene ad estrarre dalle sabbie aurifere qualche piccolissima qoantità d'oro senza quasi perdita alcona. Si sostituiscono a questo metodo delle tavole ricoperte di tele, od altre tavole con delle scanalature: ma queste piuttosto si adoprano a separare le prime quantità di sabbie, poi il rimaneote si tratta a mano colla schifetta.

Questo metodo longo a dispendioso può usarsi per le sabbie aurifere; ma sarebbe inammissibile pei minerali di poco valore, come quelli di piombo, di stagno, ec. In tal caso i levacri si fanno sopra tavole di forma diversa secondo la grossezza della sabbia e la quantità di metallo contenutavi. Adopransi tre tavole diverse; 1.° le così dette *casse alemanne*; 2.° le *tavole immobili*; 3.° le *tavole a scosse od a percosse*.

Le casse alemanne fig. 8 e 9, sono rettangolari lunghe tre metri circa e profonde mezzo metro: la loro inclinazione è quattro decimetri: alle parte superiore, che dicesi *testa della tavola*, è posta una specie di tavola B, ove mettesi il minerale da lavarsi; al di sotto arriva una corrente di acqua, che cola sulla sommità della tavola. Sul dinanzi vi sono diverse apertnre *mm* per le quali cola l'acqua successivamente: a misura che si accresce il minerale sulla tavola si otturano gli orifici inferiori affinchè l'acqua scoli dai superiori.

L'operaio, dopo avere riempita la testa della tavola di sabbia, vi fa giunger l'acqua; questa trascina seco parte di minerale: perciò il lavatore riconduce continuamente la sabbia verso la sommità affine di offrir sempre nuova superficie all'azione dell'acqua. Quando al lavatore sembra che la sabbia sia bastantemente lavata ne fa cadere di nuova; così continua finchè la cassa ne sia riempita per tre quarti dell'altezza. Tutta questa sabbia non trovasi lavata allo stesso modo: la si divide in tre porzioni: quella verso la sommità è la più pura sicchè talvolta la si fonde immediatamente: la media si sottomette ad una seconda operazione, e la inferiore riguardasi come minerale di prima acciaccagione. Oltre queste tre divisioni, ve n'ha una quarta prodotta dalla sabbia fina, che le acque depongono nei bacini.

Le casse alemanne usansi per le sabbie alquanto grosse; nelle sabbie fine ai avrebbero delle perdite poco considerevoli, attesa l'inclinazione delle tavole e la velocità dell'acqua.

Le tavole immobili, dette anche *tavole gemelle*, perchè sono unite a due a due, usansi per le sabbie fine e per lavare i fanghi che si depongono nei bacini. Sono lunghe da 4 a 5 metri, larghe da 15 a 18 centimetri, e inclinate di circa 12 centimetri o poco più. Verso la parte superiore v'è uno scompartimento, A nel quale ponesi il minerale da lavarsi: un canale B conduce una corrente d'acqua che versasi a nappo sul minerale, lo stempera, trascina e sparge sulla superficie della tavola. Il lavatore lo riconduce di continuo alla sommità perchè si perda il meno possibile di parti metalliche. L'acqua che cola dalla tavola attraversa dei canali e delle casse *mn* poste al di sotto, nelle quali depone gran parte della sabbia tratta seco. Riconducendo continuamente il minerale alla sommità della tavola, ben presto il lavatore l'ottiene netto: tuttavia, quando trovasi unito a sostanze di un peso

specifico presso a poco uguale, come il solfuro di piombo e la blenda, questo metodo di separazione non basta. In tal caso si passa leggermente sulla superficie una scopa di giunco che solleva lo strato di blenda, e ne lo separa in parte, essendo molto difficile togliernelo totalmente.

Il minerale ottenuto così è d' ordinario sì puro da darsi alle fonderie; esso prende il nome di schlick.

Quando la materia sottomessa al lavacro è fangosa, come sono i sedimenti deposti nelle vasche, allora bisogna stemperar questo fango nello scompartimento *a*, servendosi di un molinello, oppure agitandolo soltanto in altro modo: l' acqua lo solleva, e lo depone in parte sulla tavola. Per facilitare il sedimento, e affinchè le parti metalliche non vengano tratte dall' acqua, rendonsi le tavole meno inclinate.

Allorchè questi sedimenti sono assai fini e poveri di metallo, il lavacro sulle tavole gemelle è sovente difficile e dispendioso. In alcune officine della Sassonia si antepongono a tale oggetto le tavole a scosse, ed ottiensi a quanto sembra una maggiore economia di man d' opera. Si può inoltre lavare con esse delle sabbie neglette per la lor povertà.

Le tavole a *scosse* o a *percossa* sono costruite all' incirca come le precedenti: hanno quattro metri di lunghezza, ed 1,3 di larghezza: i rialzi posti sui due lati lungitudinali sono di due decimetri di altezza. Queste tavole, come indica la fig. 12, sono sospese con catene *dd* ai quattro angoli, in guisa che la tavola rimane leggermente inclinata.

Al di sopra, ed un poco indietro della testa della tavola, è posto un piano triangolare inclinato B, con rialzi tutto all' intorno. Sopra questo piano sono piantati dei piccoli prismi triangolari verticalmente, all'oggetto di offrire un ostacolo all' acqua e al minerale per obbligarlo a distribuirsi ugualmente sulla superficie della tavola. Immediatamente al di sopra di questo piano B vi è una tramoggia D nella quale si mette il minerale da lavarsi. Un canale R è posto al di sopra la tramoggia, in modo di potervi versare dell' acqua che stemperi e tragga seco il minerale sulla tavola: l' acqua versasi a nappo sottile e uniforme, e allo stesso momento la tavola riceve un dolce impulso che la porta innanzi. Cessato questo impulso, essa ritorna alla posizione di prima, e battendo contro il pezzo Z prova una forte scossa che la riconduce verso la cima. Questi movimenti in sensi contrarii hanno per oggetto: 1.° di separare le particelle terrose e le metalliche che potrebbero esservi aderenti, comunicando loro velocità inuguali, e proporzionate alle diverse densità; 2.° di ricondurre verso la testa della tavola le parti metalliche più pesanti. Noi non abbiamo indicato il meccanismo che imprime alla tavola le scosse anddette perchè la figura 12 basta a farle comprendere. Si modificano, secondo la natura del minerale che lavasi, le diverse circostanze che influiscono sullo stesso lavacro; come sarebbe l' inclinazione della tavola che varia dagli otto ai quindici centimetri. L'acqua vi si spande in filetti dilicati, o a tubo pieno, in guisa che colano perfino due piedi cubici di acqua al minuto. Il numero delle scosse varia da 15 a 36 per minuto. La tavola si allontana dalla sua primitiva posizione dai 2 ai 20 centimetri.

La grossa sabbia richiede generalmente meno acqua e meno inclinazione nella tavola che la sabbia fina e viscosa.

I minerali di stagno sono talvolta uniti alla pirite arsenicale, il cui peso specifi-

co è all' incirca quello dello stagno: il lavacro ne sarebbe difficilissimo se non si cangiasse la natura del minerale. A tale oggetto lo si assoggetta ad un arrostimento preparatorio sul suolo di un fornello da riverbero, nella quale operazione si volatilizza l' arsenico e rimane il ferro allo stato di ossido. Essendo questo molto più leggero del minerale di stagno, lo si separa di leggeri col lavacro.

I minerali che provengono dalle diverse operazioni suindicate si mettono in magazzini separati; ma, per ottenere una fusione più uniforme, si mescono nelle proporzioni che sembrano le più convenienti ad una buona fusione. Per conoscere queste proporzioni, è necessario determinare le quantità rispettive di metallo contenutevi con assaggi particolari. Conviene, quant' è possibile, sottomettere a tali prove non solo ogni minerale, ma anche tutti i prodotti metallurgici che si aggiungono sovente alla materia fusa in modo di conoscere la ricchezza del miscuglio. E' importante sapere esattamente la quantità di metallo che si deve ritrarre all' oggetto di modificar l'operazione e il miscuglio secondo le diverse circostanze. Gli stessi assaggi servono a sorvegliare la fedeltà degli operai.

Gli assaggi usati in queste officine sono i così detti assaggi per via secca: essi consistono generalmente, quando i minerali sono allo stato di ossido, a fonderli in crogiuoli intonacati *di brasca*, aggiungendovi un flusso: il carbone della brasca ripristina gli ossidi, ed il flusso facilita la fusione delle materie straniera che sempre esistono nei minerali anche più puri.

Quando i metalli sono allo stato di solfuri, aggiungesi solitamente una certa quantità di ferro, il quale ha per lo solfo più affinità del rame e del piombo. Si combina con esso e ne libera i metalli.

Quando il minerale contiene una certa quantità d' argento, lo si fonde con del piombo o del litargirio, che si combina coll' argento. Coppellasi il piombo, e si ottiene un bottone d' argento.

Gli assaggi si fanno in fornelli alimentati da mantici, oppure in fornelli a corrente d' aria, detti *fornelli a vento*. Tali assaggi essendo descritti particolarmente a ciascuno degli articoli riguardanti questi metalli, non ne parleremo più a lungo.

Degli agenti chimici e dei combustibili.

Il lavoro dei metalli dovendo farsi colla maggiore economia possibile, non si possono adoperare che sostanze abbondanti in natura, e di poco valore, che sono in piccolo numero. Si possono dividere in due classi: gli agenti generali come il calore e gli agenti particolari che sono certe sostanze adoperate a facilitarne la decomposizione o la fusione della ganga.

Il *calore* produce sovente dei cangiamenti nei corpi: esso gli fa passare dallo stato solido a quello di liquido, e da questo a quello di gas.

Il carbone e gli altri combustibili non solo forniscono il calore, ma servono anche alle ripristinazione del metallo pel carbonio e l'idrogeno che contengono. In alcuni assaggi il carbone produce dei nuovi composti dotati di proprietà particolari come avviene col ferro che lo trasforma in acciaio.

L'aria atmosferica necessaria alla combustione opera anche l' ossidazione di alcuni metalli. Questa proprietà sovente nociva, come nel lavoro del ferro, è al contrario messa a profitto per separare

l' argento del piombo, per facilitare l' affinamento del rame, ec.

Il solfo serve ad operare la separazione di alcuni metalli per la sua affinità; nel lavoro del piombo e del rame, egli facilita la separazione di questi metalli combinandosi al ferro, e riducendolo in iscorie. Sovente i minerali metallici contangono del solfo, nel qual caso si aggiungono delle materie ferrugginose: altre volte al contrario vi si aggiunge del solfo, come sarebbero le piriti di ferro.

Alcuni metalli si adoprano come fondenti o come dissolvanti: come fondenti per formare delle legha solubili; come dissolventi quando si trattano l'oro e l' argento. Il piombo e il mercurio si adoprano in tal circostanza, e possono anche servire l' antimonio e il bismuto.

Gli ossidi metallici facilitano la vetrificazione delle terre, ed alcuni, come l' ossido di ferro e di manganese, e, in certi casi, quello di piombo, si adoprano a tale oggetto.

Le *terre*, sole o mescolate, esercitano ad alta temperatura una grande azione le une sulle altre, nonchè sugli ossidi metallici. Si sa che sebbene sieno infusibili separatamenta, pel miscuglio di alcune di esse divangono fusibili: mettesi a profitto questa proprietà per trattare i minerali di ferro; e questi trovandosi sempre in natura combinati con materie terrosa aggiungesi loro un fondente che ne formi un miscuglio fusibile: per esempio al ferro quando è unito all' argilla, si aggiunge della pietra calcarea.

Finalmente gli alcali che trovansi sempre in piccola proporzione nelle ceneri dei combustibili adoperati facilitano la fusione dei vetri terrosi; si adoprano anche per la decomposizione del solfuro di antimonio, ec.

La legna, il carbone di legno, il carbon fossile, le ligniti e la torba, sono i soli combustibili usati nelle arti. La natura ce ne fornisce alcuni altri che non sono servibili a quest' uso.

I combustibili sono composti di elementi di natura diversa: gli uni volatili ad una certa temperatura possono ardere da lungi come il gas idrogano, il gas ossido di carbonio, ec.: gli altri son fissi. Na segue che i combustibili possono adoperarsi in due modi, sviluppando il calore nello stesso luogo ove trovansi, o riscaldando ad una certa distanza come nei fornelli di riverbero.

La legna si adopera per riscaldare le caldaie di evaporazione pei fornelli di riverbero, per l' arrostimento dei minerali, ec. Non si può usarla con economia ne' paesi ove scarseggia, ed usasi ove abbonda più del carbon fossile.

La composizione chimica delle legna è poco diversa: contengono tutte gli stessi elementi; ma il loro peso specifico varia, e perciò sotto lo stesso volume contengono più o meno materia, per cui svolgono a proporzione più o meno calore. Quindi si distingue in *forte* e *dolce*. La prima comprende il castagno, la quercia, il carpino, il noce, l'olmo, il faggio ed il frassino che danno un carbone più duro: si accendono men facilmente e danno men fiamma dei legni dolci.

Secondo l'età del legno, ed il grado di diseccazione, varia il calore che se ne ottiene. Rumford trovò che la betulla seccata all'aria libera produce un calore capace di portare all' ebollizione trentaquattro volte il suo peso di acqua da 0°, a 100°. La stessa legna seccata in una stufa riscaldò al punto stesso 39 volte il suo peso di acqua; perciò nelle vetraie e nelle fabbriche di porcellana si fanno seccarne nelle stufe le legne. Rumford vide ugualmente che si potevan classificare le legna nell' ordine seguente, rispetto alla quantità di calore che producono: il fag-

gio, la quercia, il carpino, l'olmo, il tiglio, la betulle, l'ootano, il pioppo tremulo, il nero, quello d'Italie, l'abate ed il pino.

Il carbone di legno adoperasi quando le sostanze da fondere sono a contatto col combustibile, perchè le legna non produrrebbero bastente calore, o bisognerebbe usarne in troppa quantità relativamente al minerale. Il carbone è della natura e qualità della legna stessa, cioè dolce o forte secondo che dolci o forti sono le legna.

La quantità di carbone che ritraesi da un legno è minore di quella che vi esiste realmente. Secondo Gay-Lussac e Thenard i legni duri contengono da 50 a 52 per 100 di carbone, e di rado se ne ottiene più di $\frac{1}{10}$ per 100.

Il carbone assorbe avidamente l'umidità, e ne prende fino ad $\frac{1}{4}$ od $\frac{1}{5}$ del suo peso. Quando è recente brucia troppo, e si preferisce il carbone stagionato.

Il *carbon fossile* fornisce alle arti un combustibile vantaggiosissimo, specialmente nella metallurgia, che vuole quasi sempre un calore forte e concentrato in uno spazio circoscritto: ma tutte le specie di questo carbone non sono ugualmente buone, secondo la purezza e la quantità di bitume che contengono, per cui si possono dividere in tre classi; i *secchi*, i *magri* ed i *grassi*.

I *secchi* sono poco bituminosi, mescolati di molte materie straniere, per cui danno un cattivo combustibile. Possono servire nelle fornaci da calce ad usi domestici e pei fornelli di evaporazione.

I *magri* sono ordinariamente bituminosi, mescolati d'una certa quantità di materie terrose; la qualità ne è superiore ai precedenti, e possono servire a moltissimi usi; sono ottimi nelle vetraie, nei forni da maioliche, in quelli di riverbero, ec.

Finalmente i *grassi* che hanno la proprietà di agglutinarsi sono i migliori, e servono a tutti gli usi. Tuttavia pel lavoro del ferro si riducono allo stato di purezza con un'operazione analoga a quella usata ad incarbonire il legno, colla quale esso spogliasi di tutte le parti volatili contenutevi. Questo carbone di cui si è parlato all'articolo rispettivo, chiamato *coke* riducesi alla metà circa del carbon fossile adoperato. Alla fabbricazione del cok si preferisce il carbon fossile poco bituminoso, fornendo questo un carbone più compatto. Il carbon fossile più bituminoso aumenta di volume coll'incarbonimento: però alcune varietà cangiano poco; e i carboni fossili magri scemano in quest'operazione.

La depurazione del carbon fossile ha due vantaggi perchè lo spoglia delle materie che potrebbero partecipare dei difetti ai metalli con cui si unisce, e perchè ottiensi un combustibile atto a produrre un fuoco più intenso nel focolare di un fornello, per cui si possono ottenere con esso degli effetti superiori (V. per la fabbricazione del cok l'articolo sopraccitato).

La *lignite* o *legna bituminosa* e la *torba* forniscono alle arti dei combustibili assai utili, ma sinora non si potè usarne nel lavoro delle miniere. La lignite trovasi interposta in diverse formazioni geologiche, o talora, come ad Aix in Provenza, forma dei grandi sedimenti la cui estrazione può esser utile. La torba serve ad usi domestici ed ai fornelli di evaporazione. Da qualche tempo si pervenne, trattandola con acqua di calce, e incarbonendola, a renderla capace di dar più calore. In tal caso può servire a cuocer la calce, ed abbiamo veduto alcune fornaci da calce alimentate con tale combustibile.

Queste diverse materie producono quantità di calore assai differenti.

Dalle sperienze di Lavoisier si hanno i seguenti rapporti, essendosi adoperati i combustibili ad evaporare negli stessi fornelli uguali quantità d'acqua; cioè a produrre effetti caloriferi, e quantità di calore all'incirca uguali:

Coke libbre. . . .	403
Carbon fossile. . .	600
Carbon di legna. .	600
Legna di quercia .	1089

Altre sperienze fatte in alcune vetrarie diedero che una parte di carbon fossile equivale ad 1,70 di legno, o ad 1,66 quando la legna è secchissima. Ammettesi generalmente che occorrono due parti di legno per una parte di carbon fossile.

Rumford trovò che una libbra di legno di abete può far bollire 20 libbre e mezzo di acqua da 0° a 100°; egli ammette che la stessa quantità di carbon fossile può produrre lo stesso effetto sopra 36 libbre e mezzo.

Offriamo un quadro delle sperienze eseguite in circostanze molto analoghe agli usi pratici.

Distinzione dei combustibili.	Quantita' d'acqua elevata alla temperatura di 100° centigradi	Quantita' d'acqua bollente convertita in vapore.
Carbone di legna . . .	57,60 volte il peso del combustibile. .	10, 9 volte il suo peso
Carbon fossile	36,50 *id.*	6, 0 7
Quercia secca	31,70.	11
Abete	20	11
Carbon fossile di Newcastle	. . . .	6
Idem	. . . .	6, 25
Idem	. . . .	7, 89

Il coke produce, almeno allorchè non contiene che pochissime materie terrose, altrettanto calore del carbone di legna.

La torba produce effetti molto minori, e paragonandola al carbon fossile nel riscaldar l'acqua, il suo effetto è come 1,50 : 6,50 : 9,15.

Dei fornelli.

Le operazioni metallurgiche si fanno in apparati che diconsi *fornelli* di forme e dimensioni diversissime, secondo le differenti operazioni, e si troverà alla de-

scrizione di ciascun metallo quella degli apparati adoprati in particolare; questi apparati hanno proprietà più distinte che sarà utile esporre.

Secondo le circostanze conviene che il carbone sia a contatto col minerale, od al contrario basta ch'esso riscaldi i fornelli. Nel primo caso, per mantenervi la combustione, bisogna introdurvi l'aria con macchine; nel secondo bastano le correnti d'aria degli stessi fornelli.

I primi fornelli offrono internamente una forma di molti tronchi di cono, le cui basi sono orizzontali; di rado sono cilindrici o quadrati: il loro asse è verticale, e la loro altezza variabilissima; sono di un piede o d'un piede e mezzo nella fucine, ove affinasi il ferro; talvolta al contrario, nella fusione dei minerali col coke, giungono all'altezza di 60 piedi. Distinguonsi con nomi diversi, secondo la loro altezza e i loro usi: diconsi *fucine di affinamento* quelle di 18 pollici di profondità; *fornelli a manica* quelli che hanno dai 3 ai 15 piedi di altezza; ed *alti-fornelli* quelli la cui altezza è ancor maggiore. Tra i fornelli a manica se ne distinguono di più sorta, secondo la loro forma.

Alla parte inferiore sonovi alcune aperture: una di esse serve all'uscita delle materie fuse, l'altra all'introduzione dell'aria. Possono esservi più bucolari di mantice, e negli alti fornelli sovente ve n'ha due. In questi, i bucolari son d'ordinario orizzontali, e negli altri si dà loro talvolta una certa inclinazione sia verso l'alto, sia verso il basso. Questa inclinazione è di moltissima importanza per affinare il ferro, e vennero già indicate nell'articolo rispettivo le regole da seguirsi.

Le materie s'introducono nel fornello per la parte superiore, e debbono scendervi uniformemente: quando la loro discesa è irregolare, s'ingorgano, il fornello cessa di agire, e sovente è difficile rimediarvi.

Essendo i fornelli assai alti, come quelli a manica, o gli alti fornelli, per la fusione del ferro, e la parte superiore molto lontana dall'aria dei mantici avendo una temperatura inferiore del basso: si dà a questi fornelli la forma di due coni, o due piramidi opposte base a base, per concentrare così il calore verso la metà del fornello, che dicesi *il ventre*. I minerali si preparano a fondersi nella parte superiore, e fondonsi a proporzione che scendono. I metalli ed i vetri terrosi, a proporzione che si fondono, colano nel crogiuolo che forma la parte inferiore del fornello, cui si dà d'ordinario una figura prismatica. Le materie fuse vi si accumulano a poco a poco, il diverso loro peso specifico fa sì che le scorie vengano alla superficie. E siccome queste abbondano assai più del metallo, ben presto il crogiuolo non basta a contenerle, e il di più versasi per una apertura praticata a tale oggetto.

Il lavoro in questa specie di fornelli consiste nel mantenerli costantemente pieni di combustibile, e di materie da fondersi. Quando si proceda regolarmente, sono costanti le proporzioni di combustibile e di minerale; e il fonditore le varia secondo lo stato del fornello, e ne proporziona la quantità e la velocità dell'aria.

La temperatura prodotta in questi fornelli essendo fortissima, è necessario che sieno costruiti internamente di materiali i più refrattari: inoltre si debbono scegliere quelli che difficilmente vengono intaccati dalle materie fuse che di continuo vi colano sopra. Quest'altissima temperatura che deteriora l'interno dei fornelli produce una dilatazione che tende a rovinarne anche l'esterno. Perciò si dà ai muri esterni una grande gros-

tezza, si armano di ferro, o si aprono dei canali nel muro, per dare uscita al gas ed all' acqua che esistesse nelle malte e nelle pietre: oltracciò si praticano pure dei canali nelle fondamenta di questi fornelli per impedire che l'umidità s'introduca, la quale potrebbe molto nuocere e raffreddarne alcune parti.

La seconda classe dei fornelli, nei quali non si mescola il minerale col combustibile, sono riscaldati soltanto dall' azione della fiamma e della corrente dell'aria. Diconsi *fornelli di riverbero*, e sono composti di tre parti: il focolare, il laboratorio, il cammino.

Il focolare è formato d' una graticola sulla quale introducesi il combustibile per una porta posta al dinanzi: al di sotto v' è uno spazio vuoto detto cenerario pel quale entra la corrente d' aria che deve alimentare la combustione. Le dimensioni del focolare debbono essere proporzionate a quelle del cammino e del suolo, variando peraltro in certe proporzioni, pel che varia pure la intensità di calore. Le spranghe della graticola sono più o meno discoste secondo che adoprasi legna o carbon fossile.

Il laboratorio è formato del suolo, del ponte, e della volta o riverbero.

Il suolo è la superficie su cui si pongono le materie da riscaldare o da fondere. E' formato di materie refrattarie, ordinariamente ricopresi con sabbia quarzosa, o con un miscuglio di argilla e carbone. Quando i fornelli di riverbero servono a fondere un metallo, si pratica all' estremità opposta un bacino, nel quale cola il metallo fuso. Nei lavori del ferro soltanto si è introdotto l' uso di far questi suoli di ghisa.

Il ponte è un muricello che separa il focolare dal suolo. Esso impedisce alle materie fuse di cadere nel focolare, e all' aria fredda di giungere immediatamente sul metallo fuso. Finalmente la volta che ricopre il suolo obbliga la fiamma a rivulgersi sopra di esso, mentre lo riscalda. L' altezza della volta è molto osservabile nella costruzione d' un fornello di riverbero, dipendendo da essa l' intensità del calore, ch' è più forte a proporzione ch' essa è più bassa. È necessario che sia costruita di mattoni i più refrattari.

I diversi punti del suolo trovansi riscaldati inegualmente. Il maggior calore è vicino al ponte del focolare; perciò pongonsi in questo luogo le sostanze più difficili a fondersi.

Una o più porte sono praticate al lavoro di questi fornelli.

Il cammino serve alla corrente dell' aria, e fa l' ufficio dei mantici adoperati nei fornelli dell' altra classe. La corrente è maggiore a proporzione che il cammino è più alto. Le dimensioni dei cammini debbono essere in un certo rapporto col focolare e col laboratorio.

La costruzione di questi fornelli richiede meno precauzione che quella degli alti fornelli: si ha la precauzione di costruirvi degli archi che li guarentiscano dall'umidità, e si armano solidamente di ferro per farli resistere alla dilatazione.

Si può ottenere nei fornelli di riverbero una temperatura di 150 e 160° di Wedgewood, al qual calore il ferro dolce comincia a fondersi. D' ordinario è assai minore.

L' aria che attraversa i fornelli di riverbero non trovasi dalla combustione spogliata totalmente di ossigeno, per cui bisogna introdurre il doppio o il triplo di quello che occorrerebbe. Ne segue pure che la stessa aria, attraversando il laboratorio del fornello, contenendo tuttavia una certa quantità di ossigeno, produce quasi sempre una ossidazione del metallo; perciò questi fornelli con-

vengono meglio nei casi di ossidazione che quendo si tratta di decomporre gli ossidi. Nondimeno si adoprano utilmente a ripristinare il litargirio.

Essendo necessaria una gran corrente d'aria nei fornelli di riverbero, bisogna mantenerne i cammini assai riscaldati, per cui si disperde molto calore. Fu sperimentato di far servire questa corrente d'aria a riscaldare altri fornelli; ma si trovò che quasi sempre ciò nuoce alla forza della corrente medesima. Adoprensi bensì a riscaldare dei metalli, o in alcuni casi di arrostimento.

Metodi generali usati in metallurgia.

I minerali metallici o quelli prodotti dalle fonderie da sottomettersi ai lavori metellurgici ci danno ordinariemente il metallo che vuolsi ottenere in istato di combinazione con altre sostanze. Quindi i processi metallorgici hanno per oggetto una sorta di enalisi colla quale ottenere una o più sostanze separate. A tal fine due metodi principeli si adoprano:

1.° Si procura di combinare fra loro, o con un altro corpo, le sostanze allegata ai metalli; a tal modo decomponesi la date meteria in due parti, nell'una delle quali si trova il metallo ell'incirca in istato puro, e nell'altro la nuova combinazione prodotta. Quest'è il metodo usato quando trattasi col ferro la galena o solfuro di mercurio. Avendo il ferro più affinità del piombo col solfo, formasi una combinazione di ferro e di solfo, fusibile, ed il piombo rimane separato. Lo stesso metodo si usa per seperare il piombo dell'argento. Si espone il piombo argentifero all'azione d'una corrente d'aria, la quale ossida il piombo e lascia intatto l'argento. L'ossido di piombo cola ridotto in litargirio.

2.° Il secondo metodo generale consiste el contrario a formare col metallo che vuolsi ottenere una nuova combinazione facile a separare dalle altre sostanze. Il lavoro delle materie argentifere col piombo o col mercurio ce ne offre degli esempii. Si ottiene un piombo allegato all'argento, oppure un emalgama di argento e mercurio; non rimane che decomporre queste nuove combinazioni.

L'imperfezione del piccolo numaro di agenti a nostra disposizione, e le grendi quantità di materia su cui devesi agire, fanno che assai di rado si pervenga a ottenere la completa separazione del metallo propostosi. Debbonsi talvolta ripetere le operazioni più volte, ed anche alternarle per concentrare il metallo in una minor proporzione di materie straniere. Nel trattare le più parte dei solfuri, rendonsi perciò necessarii ripetuti erostimenti e fusioni. Coll'arrostimento consumasi une certa quantità di solfo, e colla fusione se ne separa il metallo. Queste dne metodi generali offrono tre generi di operazioni molto diverse, nelle quali può dirsi consistere tutta la metallurgia.

Dell'arrostimento dei minerali.

Quest'è una specie di preparazione con cui si dispongono i minerali ella fusione, e si eseguisce sopra di essi, prima di averli mescolati con altri agenti, cui si uniscono poscia, e dai quali dipendono in parte i metodi adoperati. L'arrostimento produce molti effetti diversi. 1.° Distrugge ordinariemente l'aderenza delle molecole; 2.° volatilizza le sostanze che ne sono suscettibili, come l'acqua, l'acido carbonico, parte del solfo, e l'arsenico contenoto in alcuni metalli; 3.° produce finalmente una mutazione nella uatura del minerala, ossidando alcuna

parte de' suni componenti. Nei due primi casi si può eseguire l'arrostimento fuori del contatto dell'aria; nel terzo gli effetti dipendono appuntu dal concorso di essa. I primi si eseguiscono facilmente, anche in una sola ossidazione. Ma quando si ha in mira di ossidare il minerale, è necessario esporne tutta la superficie all' azione dell' aria, il che non ottiensi cha con ripetute operazioni. Sovente un arrostimento continuato tende a fondere la materia, e ciò nnoce sommamente perchè ristringe le superficie di cuntatto coll'aria, ed appunto per questo si fanno arrostimenti ripetuti. Quest'arrostimento, secondo la natura de' minerali, si fa all'aria libera fra aree murate, oppure in fornelli.

L' arrostimento all' aria libera usasi pei minerali di ferro, e per quelli che sono piritosi e bituminosi. Stendesi sopra un'area perfettamente piana, sovente coperta di uno strato di argilla battuta, un letto di legne o di fascine. Riempionsi tutte le ineguaglianze della legna con carbone, o con altro combustibile. Alle volte, affinchè l'arrostimento sia più uniforme, si fanno degli strati successivi di minerale e di combustibile. Si dà ordinariamente al cumulo delle materie la forma di nn tronco di cono, come vedesi nella figure 13 e 14, ricoperto di uno strato di zolle per impedire che la combustione sia troppo viva nell'interno della massa, e che non si formi qualche corrente d'aria che nuocerebbe all' operazione, rendendola molto ineguale. Appiccasi il fuoco inferiormente, il quale si comunica a mano a mano, e quando il cumulo è assai grande, si praticano nell' interno alcuni cammini per facilitare l' accensione di tutta la massa. E' necessario che il fuoco sia uniforme, per cui si procura di dare uscita all'aria versu le parti meno infuocate, e di otturarnela al contrario dove il fuoco sembra più vivo con terra od altro.

La dimensione dei mucchi è varia; pei minerali di ferro sovente si allungano da una parte, a proporzione che si distruggono dall' altra. Pei minerali piritosi che contengono solfo, le dimensioni dipendono dalla loro natura perchè in questi la combustione è alimentata dall' eccesso di zolfo contenntovi. In simili arrostimenti che durano talvolta anco 6 mesi, i mncchi sono composti di molte migliaia di quintali metrici.

Questa specie di arrostimento è assai economica pei minerali piritosi, e se ne può anche trarre una certa quantità di solfo. A tale oggetto, ricuopronsi di argilla tutte le superficie, e maggiormente se ne mette sulle facce laterali. Si fanno poscia dei buchi emisferici nella superficie superiore, i quali ricevono lo solfo che trapela da tutte le parti. Di tempo in tempo raccogliesi lo zolfo, e gettasi nell' acqua fredda.

Arrostimento sopra aree murate.

La difficoltà della condotta del fuoco nell'arrostimento a mucchi suggerì l'idea di circondarli di piccoli muri che possano guarentirli dalle correnti di aria che producono una ineguaglianza nociva nell' azione del fuoco. Si fanno dei muri sui tre o sui quattro lati dell' arrostimento; in quest' ultimo caso si pratica una porta d' ingresso. I muri hanno due a tre piedi di altezza. Ordinariamente un muro è comune a due arrostimenti. Spesso anche ricuopronsi d'una tettoia per preservarli dalla pioggia.

Arrostimento nei fornelli.

Secondo la natura del minerale i fornelli adoperati all'arrostimento suno va-

riabilissimi; quelli adoperati per la miniere di ferro hanno per solito la forma delle fornaci da calce, cioè sono tronchi di cono, o tronchi di piramidi rovesciate. Ve n'ha come quelli da calce di cottura periodica, o di cottura continua. Il combustibile si stratifica d'ordinario col minerale.

A Creuzot adopresi un forno simile a quello da porcellane, in cui la fiamma attraversa tutto il minerale, e n'è continuo l'arrostimento.

Si tentò di adoprare questa sorta di fornelli per l'arrostimento dei minerali piritosi; ma inutilmente: perchè i pezzi si agglutinano in alcune parti del fornello, e l'operazione si arresta non potendo l'aria egualmente entrare dovunque. Quindi per l'arrostimento dei minerali assai solforosi è più economico il metodo anzidetto. Adopransi fornelli di riverbero quando si arrostiscono minerali in polvere. Con questi fornelli riesce facile esporre all'aria tutte le superficie del minerale, rimescendoli continuamente sul suolo. Si può anche all'uopo attivare o diminuire l'azione dell'aria, per accelerare o ritardare l'arrostimento. Il qual metodo più comodo è preferibile, ma ha l'inconveniente di esser costoso, quando trattasi di grandi quantità, per i molti fornelli che sarebbero necessari. Usasi principalmente pei minerali di piombo, per alcune miniere di rame, per l'arrostimento della blenda; infine quando trattasi di raccogliere qualche materie volatile come l'arsenico. In tal caso questi fornelli hanno delle particolari disposizioni, e prima ch'esca il fumo all'aria, esso passa per una o più camere di condensaziona, ove deponesi l'ossido di arsenico.

L'arrostimento nel fornello di riverbero non è difficile, ma richiede molta attenzione e abitudine; l'operaio deve continuamente rimescere il minerale dapprima per rinnovarne la superficie, poscia per impedirne la fusione. Egli deve inoltre saper moderare il fuoco, approssimare, od allontanare il minerale dal focolare secondo ch'esso si trova più o meno arrostito. L'arrostimento finisce quando non si svolgono più vapori.

Ossidazione dei metalli.

Quest'operazione è una delle più importanti della metallurgia; sopra di essa è fondata la separazione di molti metalli, anzi può dirsi che l'affinamento risulta quasi sempre dalla diversa affinità dei metalli per l'ossigeno. Per farne conoscere l'importanza citeremo alcuni esempii.

Nell'affinamento della ghisa, per ottenere il ferro dolce, si ha per oggetto di bruciare il carbone che trovasi combinato al ferro. Per effettuare quest'ossidazione, si dirige una forte corrente di aria sopra la ghisa fusa, la quale si ottiene nell'affinamento inglese coll'aspirazione di un cammino, e negli altri luoghi coll'azione dei mantici. Talvolta l'ossidazione è prodotta almeno in parte da sostanze che forniscono dell'ossigeno. Così nell'affinamento del ferro, si aggiungono delle battiture di ferro ossidato, e con ciò ottiensi il vantaggio di aumentare il prodotto. Questa reaziona delle sostanze ossigenate su quelle contenenti carbone in eccesso avviene di continuo, e, mentre parte del carbone della ghisa si abbrucia, una certa quantità di ferro si ossida e resgisce sul carbone.

L'affinamento del rame nero dipende dallo stesso principio. Lo si fonde in verghe, poi si sottomette in fornelli di riverbero, come fanno gli inglesi, o in piccoli focolari, come in Sassonia, all'azione d'un forte calore, e d'una rapida

corrente d'aria, in modo di ossidare i metalli stranieri. Da ultimo fondesi tutta la massa. Talvolta aggiungesi piccola quantità di piombo per separare questi ossidi allo stato di scoria.

La separazione dell'argento dal piombo, quelle del rame e dello stagno, nella composizione del bronzo o del metallo delle campane, risulteno dall'ossidazione di uno dei due metalli. Questo metodo è anche dei più semplici e dei migliori quando non si tema di volatilizzare in troppa quantità uno dei due metalli.

Della fusione.

Non intendesi per questa parola in metallurgia soltanto l'azione di fondere un metallo per separarlo delle sostanze straniere. Di rado la natura ci offre i metalli in questo stato, e di rado sono anche tanto puri dopo essere stati lavorati. Sovente si trovano combinati coll'ossigeno, e le operazioni metallurgiche hanno anche in mira assai volte di ossidarli, per poi ripristinarli più facilmente. La fusione in tal caso ha dunque ordinariamente ad iscopo di decomporre prima gli ossidi, poi di fondere il metallo. Secondo la natura dei minerali o delle sostanze che gli accompagnano, quest' operazione richiede una temperatura più o meno elevata; la ripristinazione degli ossidi di piombo s'ottiene ad una bassa temperatura rispetto a quella degli ossidi di ferro. Del pari si deve più o men prolungare l'azione del calore, il che ottiensi colla diverse forma di fornelli destinati alla ripristinazione.

Nei fornelli alimentati da mantici, il metallo a proporzione che si ripristina e fondesi, cola attraverso il fornello e lo percorre da un capo all'altro, nel che trovasi continuamente esposto all'azione ossidante dell'aria. Le terre che accompagnano quasi sempre il minerale formano delle scorie o vetri terrosi che s'oppongono in parte all'ossidazione, rivestendone il metallo a proporzione che cola. Perciò rendesi necessario c'abbian le scorie la debite fusibilità, che non siano troppo viscose perchè non colerebbero bastantemente, nè troppo liquide perchè non aderirebbero al metallo, e lascierebbonlo esposto all'azione dell'aria. Le scorie assai liquide sono anche corrosive e intaccano i fornelli.

Su queste diverse operazioni è fondata la metallurgia principalmente. Molto ancor rimarrebbe per conoscerla profondamente; ma in gran parte ne trattiamo già nel descrivere ciascun metallo in particolare. (D.)

* METATO. Seccatoio per le castagne (V. SECCATOIO).

METEOROLOGIA. Parte della fisica, il cui scopo è la ricerca delle cagioni dei fenomeni atmosferici, e quella di prevederli. Questi fenomeni sono molti e svariati; sono prodotti dalle diverse influenze del vapor acqueo, del calorico, della pressione dell'aria, dell'elettricità e della luce. E' quindi indispensabile, per ispiegare le meteore, conoscere i principii di queste fisiche circostanze, e dovremo qui supporre che tali principii sviluppati in varii luoghi di questo Dizionario, siano presenti alla memoria dei nostri lettori; senza di che non sarebbe loro possibile intendere perfettamente l'argomento che ora trattiamo. Rimanderemo però quando occorra agli articoli ove si sono esposti tali principii, e quando non si troveranno abbastanza estese le nostre spiegazioni si potrà ricorrere ad essi; è questo il solo mezzo d'abbreviare la compilazione d'una teorica che fino ad un certo punto può riguardarsi più dotta che utile alle Arti di cui ci occupiamo.

Dei venti.

Il vento è prodotto dallo spontaneo trasporto d'una massa d'aria da un luogo in un altro; due sono le principali cagioni che li producono, il calore e la pressione. Ognuno può osservare che in certi luoghi riparati la corrente d'arie prende una direziona opposta a quella del vento che domina: rare volte accade esser ciò l'effetto della riflessione contro qualcha ostacolo, che ne devia il corso: une temperature più calda per un momento dall'una parte che dell' altre basta per istabilire una affluenza verso quella parte. Se il sole batte sulle muraglie e sul selciato d'une corte, o sopra una costa ripida, sabbionosa e nuda, l'aria che vi si trova, benchè sia un cattivo conduttore del calorico, pure si riscalda, assurbendone il calore col contatto, dilatesi, diviene più leggera, s' innalze e cede il suo luogo ed altra quantità di aria che si riscalda e s' innalza essa pura del pari. Quindi sollevasi di continuo une eorrente d'aria, che trascina seco l'aria fredda circonvicina, e rendesi più o meno violenta finchè dura la causa che la produce. Quanto noi osserviamo in ispazi limitati, avviene in grande nella natura. Il sole riscalda le piagge dell' Africa nel corso del giorno, ed il vento del mare affluisce sulle rive; la notte, questo movimento dura tuttavia alcun poco, il suolo conservendo gran parte del calore comunicatogli dal sole. Tale è la cagione dei monsuni, delle etesie d' Egitto, e d'altri venti che regnano regolarmente in alcuni luoghi in certe stagioni.

Il sole che riscalda le regioni della zona torrida ove lancia i suoi raggi verticalmente forma parimenti una corrente d'aria ascendente che richiama verso di essa l'aria fredda dei poli; devono quindi esservi alcune correnti di venti inferiori provenienti da un lato dal polo boreale, dall'altro dal polo anstrela, mentre nella regioni alevate vi hanno dalla correnti opposte. Ma le terre gira sul suo asse d'occidente in oriente, e l'atmosfera che la circonda necessariamente partecipe a questo movimento generale e gira insieme colle terra medesima. Ora, siccome le molecole d' eria, a misura che si avvicinano all' equatore, devono percorrere cerchi maggiori, a quindi acquistare une maggior velocità, ed inoltre s' innalzeno dal suolo prima di aver acquistata la velocità del suolo stesso, così l' etmosfere non è mai spinta con celarità tanto grande quantu quella delle terra. Gli alberi, le case, le vele, i navigli, le montagne, gireno con maggiore velocità dell'aria e la percuotono dall'ovest all'est col loro eccesso di velocità. Quindi si comprende per qual motivo sutto l'equatore regni sempre il vanto d' est, nella parte boreele del tropico quello di nortest, e nella parte australe del sud-est. Tali sono i *venti alisei*.

Fuori dei trupici, questo moto generale dell'atmosfera dai puli verso l'equatore nelle besse regioni, e all'opposto dall' equatore ai poli nelle regioni superiori, sarà modificato da una quantità di circostanze locali. Tali sono le catene di montagne, le nevi che le coprono, ed il sole che riscalda alcuni luoghi, allorchè le nubi non ne intercettano i raggi; la natura del suolo, la sua forme piana o montuosa; la vicinanza dei mari e dei laghi; ebbondanti piogge, che caglonano un raffreddamento od un vuoto, ec. Rispetto a ciò, ora parleremo della pressione atmosferica.

Questa pressione, che viene indicata dalle variazioni della colonna di mercurio nel barometro, non può cangiare in un luogo senza che l'aria delle regioni vicine

si trovi smossa. Le leggere variazioni diurne e periodiche del barometro (V. questa parola) devono quindi indicare piccoli cangiamenti nella direzione dei venti, e le mutazioni non meno provenienti dalla dimora del sole sull'orizzonte. Sotto l' equatore, la colonna barometrica è quasi costante, laddove a Parigi varia di continuo; quindi una causa sempre attiva deve cacciare l'aria que e là, secondo le differenti pressioni locali. Finalmente, que' movimenti repentini del mercurio che si veggono spesso nei nostri climi debbono esser cagionati da cause che agiscano con gran forza sull' atmosfera, giacchè i luoghi, ove simili movimenti non si sono osservati allo stesso tempo, perchè le cause accidentali che li produssero non vi esercitarono la medesima azione, trovansi coperti d' un' aria più o meno densa, la quale, per ristabilire l' equilibrio di pressione, deve affluire verso i luoghi ove la pressione è minore, o ricevere quella che vi porta seco il suo eccesso di densità. Le grande mobilità dell'atmosfera deve rendere sensibile questo effetto a grandissime distanze; da ciò vengono venti generali, ed anche quelli burrascosi in Europa, quando vedesi il barometro abbassarsi tutto ad un tratto; e siccome gli effetti di queste variezioni di pressione, benchè non abbieno veruna relazione con quelle di temperatura, si confondono insieme, così in alcuni paesi il corso dei venti dev' essare d' una estrema irregolarità, nè si potrà presagirne la direzione futura, nè spiegarne la direzione attuale, la durata o le mutazioni.

Nebbie.

Ricordiamo qui in poche parole la teoria della formazione del vapore acqueo. Lo spazio è suscettibile di contenere una certa quantità di vapore ad una data temperatura, quantità che è costante qualunque ne sia la pressione, ma che cresce quando la temperatura s' innalza. Se il barometro sale, la quantità possibile del vapore rimene la stessa; peraltro il suo sviluppo è rallentato, perchè nel vuoto è quasi istantaneo. Il vapore non è disciolto nell'aria; esso non vi si combina, ma solo vi è sparso. Quando lo spazio è saturato d'acqua, vale a dire allorchè contiene tutta la qnentità di vapore proporzionata alla sua estensione, secondo le temperatura, non si può più formare altro vapore, a meno che la temperatura non si innalzi; se ell'opposto essa si ebbassa, una parte del vapore non può più rimanero allo stato gasoso e ritorna liquido, rimanendo soltanto quella quantità di vapore ch' è proporzionata alla temperatura ed all' estensione dello spazio. In ogni passaggio dello stato liquido a quel di vapore, fa d' uopo che l' acqua assorba del calorico, per cui esso svolgesi dal vapore quando questo ritorna allo stato liquido. Lo si calcola a 550 gradi centigradi, vale a dire, occorre tanto combustibile per convertire una massa d'acqua a 100° dallo stato liquido e quello di vapore, quanto per elevare di un grado una massa d' un peso 550 volte maggiore. Questa quantità di calorico è la stessa a qualunque temperatura cui si forma il vapore; quindi l'acqua che si evapora lentamente all'arie aperta assorhe per questo cambiamento la stessa quantità di calore, sia bollente o agghiacciata; salvo che ai 550 bisogna aggiungere ciò che manca perchè il liquido sie a 100°. Per esempio al ghiaccio sciolto occorrono 650° perchè si riduca in vapore.

Il vapor acqueo non pesa che i $\frac{5}{8}$ di un simile volume di aria; ha la stessa trasparenza come l' aria asciutta, nè que-

sta viene turbata che quando il vapore tornando liquido si rende visibile sotto la forma di piccoli globetti che fanno deviare la luce, o l' assorbono. Si è stimato che tali globetti siano piccole sfere cave, che si chiamarono *globuli vescicolari*, essendo questo l' unico mezzo di spiegare in qual guisa l' acqua più pesante dell' aria possa galleggiarvi sospesa, o anche innalzarvisi. Il vapore invisibile sale sempre poichè alla stessa temperatura è più leggero dell' aria; ma l' acqua in istato di vescichetta sale o scende, secondo che i globetti sono più leggeri o più gravi dell' aria.

L' acqua per ridursi in vapore deve occupare uno spazio 1800 volte maggiore: quindi evaporasi di continuo, poichè innalzandosi nello spazio infinito per la sua leggerezza specifica, la saturazione non può quasi mai accadere. Anche le correnti d' aria portano via il vapore a misura che formasi, e rinnovano in tal guisa lo spazio; il che oppone un ostacolo permanente alla saturazione. Di rado l' IGROMETRO è a 100°, termine che indica quest' ultimo stato dell' aria. (V. tale articolo ove la teoria dei vapori venne dimostrata quanto occorreva per far intendere in qual modo l' igrometro può indicare se lo spazio è saturato, e quale è la quantità ponderabile dei vapori che contiene).

Siccome i fiumi, i laghi, i mari, ec., sono sorgenti inesauribili di vapori, bisogna rappresentarsi l' atmosfera come quella che trasporta di continuo l' acqua invisibile, in quantità variabile secondo le località, lo stato igrometrico e la temperatura. Quanto più calda è l' aria, tanto più diviene capace di contenere l' acqua in vapore (V. EVAPORAZIONE): così nel tempo più sereno, nella state, e principalmente nei paesi sotto i tropici, l'aria benchè sembri secca perchè affatto trasparente, pure contiene gran copia d' acqua molto superiore a quella che ne contiene nel verno anche in tempo di pioggia. Il raffreddamento dell'aria calda ci rende all' istante palese la esistenza del vapor acqueo: le bottiglie che traggonsi in estate da un luogo freddo si veggono coprirsi di gocciolette che non tardano a scorrere in acqua: le invetriate delle nostre stanze nel verno si offuscano al di dentro d' una nebbia che giunge perfino ad agghiacciarsi sotto apparenza di ramificazioni; il vapore che esala dai nostri polmoni, quello che s'innalza dagli spiragli delle cantine e dei cessi, unendosi all' aria fredda, si addensa ed acquista la forma d' una nebbia, e l' acqua bollente svolge una quantità di vapore nebuloso prodotto dal raffreddamento che formasi nello spazio; questo vapore alzatosi alquanto scompare se l' aria è calda, e al contrario si condensa in acqua se è fredda (V. EBOLLIZIONE, DISTILLAZIONE).

Dietro questi principi è facile concepire la formazione delle nebbie; quando l' aria carica di vapori arriva al punto di saturazione, sia pel raffreddamento di essa, sia perchè si unisce ad una corrente di aria saturata, ec. Il vapore vescicolare si forma, e resta sospeso o ricade in gocciolette. Queste nebbie spinte dai venti avanzano, occupano parecchi siti, radono i colli, scendono nelle valli, si dissipano ove l' aria è più calda o più secca, si convertono in pioggia ove è già saturata d' umido. Il motivo della formazione delle nebbie è sì facile a dedursi dagl' esposti principii, che inutile riuscirebbe arrestarsi su questo soggetto; è chiaro che la estensione delle acque vicine, quella de' boschi, le correnti d' aria, la temperatura, l' azione delle sabbie riscaldate e mille altre, influiscono sulla produzione di questo fenomeno.

Nuvole.

Sarà facile spiegare la formazione delle nuvole ricordando come il vapor d' acqua per esser più leggero dell' aria deve alzarsi nello spazio; ma a misura che sale si raffredda ove cause accidentali non glie lo impediscano, non solo per effetto dell' espansione, ma anche pel maggior freddo che domina nelle alte regioni dell'aria. De Humboldt dopo aver profondamente discusso questa quistione, valutò a 198 metri l'altezza verticale corrispondente ad un grado centigrado d' abbassamento nella temperatura. Gay-Lusac trovò nelle sue esperienze aerostatiche $187^m,4$ soltanto. Perciò l'acqua sparsa naturalmente alla superficie della terra è incessantemente evaporata e trasportata dai venti, ed allor quando è alzata ad una certa altezza ripiglia la forma liquida sotto aspetto di vescichette che intorbidano la trasparenza dell' aria. Questi ammassi formano le *nuvole*. Sono desse nebbie alte che salgono e scendono a seconda de' venti e della temperatura; svaniscono, o si risolvono in pioggia, secondo che o il freddo le precipita, o il caldo de' raggi solari le fa evaporare, o lo spazio ove giungono è più secco. Il miscuglio delle diverse correnti d' aria umida è altresì frequente origine di nuvole, come vedremo parlando della pioggia.

L' altezza delle nuvole è varia; quelle che i venti d' ovest ci portano in inverno trovansi dai 1200 ai 1400 metri d'altezza, ma la state stanno molto più alte, ed anzi non se ne trovano che a 7500 metri. Le nuvole d' ordinario risiedono fra le 600 e le 1200 tese d' altezza.

Pioggia.

Di raro questo fenomeno dipende dal solo stato di saturazione dell' aria rispetto alla sua temperatura e alla quantità d' acqua che contiene; sembra nullameno che, per l' influenza del fluido elettrico, e per le scosse prodotte nell' aria dai fulmini, avvenga questa saturazione, e prodocensi piogge violentissime ed improvvise. Non è ancora abbastanza conosciuta l' azione della elettricità nella produzione di questo fenomeno per darne sufficiente spiegazione; ma il fatto è certo.

In ogni altra circostanza, la pioggia non é solo effetto della saturazione dello spazio, per la quale non produrrebbesi che una lenta precipitazione dell' acqua vescicolare, vale a dire una semplice nebbia, una nuvola bassa, od al più una scarsa piovicella; la vera cagione della pioggia stà nel concorso di diversi venti che conducono arie saturate d'acqua a molto diverse temperatura; perciò di rado piova quando regna un solo vento con direzione determinata; bisogna per ordinario acciò cada la pioggia che varii venti conducano da diverse regioni massa d' aria saturata di acqua, le quali correnti d' aria s'osservano specialmente nelle alte regioni atmosferiche, e si conoscono dal corso che seguon le nubi. Il raffreddamento prodotto dal miscuglio d' un' aria fredda e d' un' aria calda, umida entrambe, cagiona una più o meno abbondante precipitazione d' acqua. Ecco in qual modo si spiega questo effetto.

La tensione del vapor acqueo nell'aria saturata è ben lungi dall' essere proporzionata alla temperatura, come appunto si vede alla parola forza (T. VI, pag. 227). Quando il vapore passa da 0° a 10°, e 20°, ed a 30° la forza elastica cresce suc-

cessivamente di 4,416, 7,839 a 13,329. Così diverse arie, presso a poco saturata d' acqua a queste temperature, mescolandosi vengono ad essere soprassaturate. Si è veduto, per esempio, all'articolo evaporazione (T. V, pag. 406), che un metro cubico d' aria, alle temperature di 0° a di 30°, contiene, quando è saturato, 5,40 e 29,53 grammi d' acqua. Adunque, il miscuglio contiene 34,93 gramme, cioè 17,47 per ogni metro cubico: ma la temperatura media è 15°, nel qual caso il metro cubico saturato non può contenerne che 13,03 gramme; adunque ogni metro cubico deve abbandonare 4,44 gramme d' acqua liquida. Duecento e venticinque metri cubici di aria abbandonano un litro d' acqua, e il continuo rinnovarsi di queste arie saturate accumula e riproduce di continuo le quantità d' acque piovane. Nella stagione calda l' effetto è tanto maggiore, perchè a quella temperatura l' aria trovasi caricata assai più d' acqua.

Suppongasi nello stesso tempo qualche causa che faccia discendere le nubi superiori, riproduca il miscuglio dell' arie saturate; o lasci ingrossarsi le vescichette acquose, ec., e si comprenderà che l' acqua deve cadere dal cielo più o meno a lungo, e in quantità variabile. Questa è la cagione spesso spaventosa, ma più sovente senza confronto utile, che riporta sulla superficie delle campagne l' acqua evaporata dal mare. E' tale l' ammirabile serie degli effetti naturali, che i vapori emanati da tutti i punti del globo s' innalzano, vengono cacciati dai venti, vanno a raffreddarsi e condensarsi negli alti spazii dell' aria, e riduconsi in acqua sulle montagne ove alimentano le sorgenti dei fiumi, oppure cuoprono la terra di ghiaccio e di neve che poscia scorreranno con le altre acque.

La quantità della pioggia varia secondo le stagioni, i luoghi ed altre circostanze (V. l' articolo pioggia, ove indicheremo la maniera di misurare la quantità dell' acqua caduta dal cielo, la sua natura, ed alcuni altri fatti relativi a tale soggetto). La direzione dei venti che conducono la pioggia dipende dai luoghi. A Parigi i venti del norte sono asciutti e freddi al pari di quelli dell' est; i venti del sud sono caldi, quelli del ovest umidissimi; il nort-ovest produce la neve, la pioggia fredda; il sud-ovest, i temporali, ec.

Neve.

Quando l'acqua in vescichette acquose discende dal cielo con un tempo freddo, agghiacciasi in piccoli globetti che si riuniscono sotto figura di stelle; è questa una vera cristallizzazione, soggetta a tutti gli effetti di questo genere di fenomeno (V. questa parola). Quindi le stesse cagioni che producono la pioggia, quando la temperatura è mite, fanno cadere fiocchi gelati più o meno abbondanti. Questo fenomeno succede per lo più in un' aria tranquilla, benchè la neve sia spinta con forza dal venti.

La neve si ammucchia a strati più o meno grossi; e siccome conduce male il calore, non discende ad una bassa temperatura che a piccolissima profondità. Questo strato di neve, che conserva la temperatura zero, protegge allora le piante ed i semi che sono nel suolo, e impedisce loro di perire pel rigore del freddo. Quindi, nei paesi di montagna, i fiori si aprono immediatamente al di sotto delle parti del suolo, ove terminano le falde di neve. Le prime impressioni del calore che hanno liquefatta l' acqua e posto il suolo a nudo fanno germinare le semenze, e sbucciare i fiori indigeni in questi luoghi.

Spesso sulle alte montagne la pioggia che cade la primavera, ne imbeve la neve, si raffredda, e riducesi in ghiaccio ad alcuni gradi sotto lo zero: questa è l'origine di quegli immensi ammassi che diconsi *ghiacciaie*. In que'luoghi elevati la temperatura è sempre bassissima; (Saussure trovò, che nei grandi calori della state, il termometro alla cima delle Alpi segnava da o, ed uno o due gradi); la bianchezza della neve non assorbe, ma riflette tutta la luce solare; inoltre la neve ed il ghiaccio esigono per fondersi una grande quantità di calore (occorre una libbra d'acqua calda a 60 gradi per fondere una libbra di ghiaccio e la temperatura del miscuglio è a o gradi); finalmente quest'acqua agghiacciata spesso trovasi ad 8 e 10 gradi sotto lo zero: quindi, per tutte queste cagioni, la montagna resta continuamente coperta di neve, la cui grossezza talora giunge perfino a 100 piedi. Nella state fondesi soltanto al di sotto perchè il calore della terra le liquefà pel contatto. Questi enormi massi di neve staccansi dalla terra, discendono scorrendo sopra piani inclinati, fino alle pianure inferiori, ove traggono seco immensa quantità di frammenti di rocce nella loro caduta, i quali si accumulano in quantità ragguardevoli sul dorso delle montagne.

Nella state, sulle alte cime, la neve conservasi fino ad un certo limite, il quale dipende dalla latitudine. Saussure e Humboldt fecero su tale proposito alcune utili osservazioni. Sotto l'equatore, ove la temperatura media è di 27° centigradi, le nevi eterne cominciano a 4800 metri al di sopra del livello del mare; alla latitudine di 45°, la temperatura media è di 10°,6, l'altezza delle nevi estive è a 2550 metri; a 62° di latitudine, è a 1750 metri, la temperatura media essendo soltanto di 4°; finalmente a 65° la linea nevose è all'altezza di 900 metri, la temperatura media essendo a o°. La parte delle ghiacciaie che si fonde è quella caduta cinque a sei anni prima, e che a proporzione che rimase aoperte dalle nevi susseguenti andò a riavvicinandosi al suolo per la fusione degli strati sottoposti.

Ghiacciuoli, neve gelata.

Quando, dopo un freddo alquanto lungo, gli alberi, i muri, le erbe, si ridussero alla temperatura dell'aria, e sopragginnge un'aria più calda, le particelle d'acqua vengono a deporsi su tutti i corpi e foggia di piccole punte, e li coprono d'una quantità di cristalli che si dispongono a ramificazioni; questi strati gelati prendono il nome di *ghiacciuoli*. Produconsi artifizialmente quando si vuole, ponendo in un vase una massa di ghiaccio: il freddo che provano le pareti comunicasi all'aria ambiente, la quale vi depone dell'acqua che per la sua bassa temperatura non può più rimanere in istato di vapore, e quest'acqua si agghiaccia. Quest'aria cede il luogo ad un nuovo strato di aria, simile perchè raffreddandosi è divenuto più densa, e questo nuovo strato d'aria produce altri piccoli diacciuoli che si uniscono ai primi, e così di seguito.

La *neve gelata* è una densa neve cristallizzata informemente, pel raffreddamento improvviso dell'aria. Le agitazioni dell'atmosfera cagionano principalmente questo fenomeno verso l'equinozio di primavera.

Rugiada, brina.

Quando il cielo è coperto di nubi, il radiamento del calore della terra viene

compensato de un altro radiamento somigliante prodotto dalle nuvole, per cui il suolo raffreddasi poco e gradatamente: ma quando l'aria è io calma, ed il cielo è sereno, la perdita del calore che prova la terra non viene compensata, per cui tutti i corpi si raffreddaoo rapidamente, massime allo spuntare del giorno, a cagione del freddo prodotto dalla lunga assenza del sole. Si osservò non esser raro trovarsi la superficie delle terra otto gradi più fredda dell'atmosfera; allora, l'aria che è in contatto con le pianta e col suolo, si raffredda, ed abbandona l'acqua cha tiene disciolta in vapore invisibile; cuopresi il tutto d'una umidità che non tarda ad accumularsi in gocciole pel rinnovamento dell'aria un poco agitata. Un leggero strato di paglia impedisce questo fenomeno, perchè essa, essendo poco conduttrice del calorico, si oppona al radiamento. Anche un'atmosfera molto agitata lo impedisce del parì, poichè l'aria più calda del suolo rinnovando i contatti, gli restituisce le temperatura che il radiamento gli toglie. Se l'aria è secchissima non può più prodursi rugiada (V. *Annuaire du Bureau des Longitudes del* 1827).

Non bisogna confondera la rugiada col fenomeno che si osserva soprai prati ed i fiumi quando il sole si avvicina al tramonto; scorgesi una densa nebbia che giunge ad una certa altezza su tutti i luoghi umidi. Il calore solleva gran copia di vapori che di giorno sono invisibili: quando, per l'indebolimeoto dei raggi solari, raffreddasi l'eria, questo svolgimento di vapori continue, perchè il suolo trovasi tuttavia riscaldato; quindi l'aria fredda addensa questi vapori e li cangia in vescichette che ne turbano la trasparenza. Queste vescichette ricadono pel proprio peso e bagnano le erbe, come farebbe la rugiada; ma come si vede questo fenomeno non deriva già dalla stessa causa di quella.

Quando l'abbassamento di temperatura del suolo prodotto dalla rugiada fa discendera la temperatura delle piaote sotto lo zero, l'acqua cha vi si depone agghiacciasi, e vi si formano dei *ghiacciuoli* che diconsi *brina*. Tala effetto si osserva massime nella primavera a nell'autunno, dopo una notte serena, al levar del sole. Si sà quanto dannoso sia tale fenomeno nella prima di queste duà stagioni, quando l giovani rampolli teneri e pieni di succhio vengono colpiti dal freddo. I piccoli ghiaccinoli cha si formano nel loro tessuto cellulare, per l'abbassamento di temperatura prodotto dal radiamento, lacerano i vesi e cagionano la morte dal vegetale. Le piaote basse, poste in un terreno umido, sono più suggette a perire. Si può guarentirsi dalla brina con coperte di paglia, o abbruciando, prima del giorno, alcune sostanze bagnsta che dianu molto fumo; questo fuoco si fa sotto vento, e fine di dirigere il fumo nel terreno che si vuol preservare. Questo fumo impedisce gli effetti del radiamento.

Gelo.

Quando la temperatura si abbassa al di sotto di zero tutte le ecque alla superficie del suolo si solidificano. Il radiamento contribuisce pure a questo effatto, insieme con l'evaporazione, che spoglia d'una gran parte di calore l'acque rimanente: quindi uo cielo sereno, un'aria fredda ed asciutta, accrescono l'intensità del gelo che non è sempre in proporzione della temperatura dell'aria. Quendo la staglone si mitiga, il ghiaccio sussiste tuttavia, perchè moltissimo calore è necessario a fonderlo. Non di rado nell'inverno vedesi il ghiaccio sussistere

ancora in parte,per dieci o quindici giorni, quantunque ad un freddo rigoroso succeda una temperatura mite.

In generale l'acqua che discende dal cielo, e passa dallo stato di vapore allo stato liquido, abbandona molto calore, ed anche quella che dallo stato liquido prende la forma di neve o di ghiaccio: quindi le alte regioni ne vengono riscaldate a danno nostro. Quest'acqua, questa neve, quando è caduta, spoglia il suolo di calore per riprendere lo stato di gas e produce del freddo. Così, dopo un tempo burrascoso, massime quando soffia il vento del norte, se è caduta la grandine, si sente succedere un freddo vivissimo che giunge talora fino al gelo.

Grandine.

Allorchè l'acqua cade da nuvole dense, formate improvvisamente dalle cagioni già esposte, massime per effetto d'una viva azione elettrica, le grosse gocce che cadono ci arrivano agghiacciete, e si uniscono insieme talora in masse che giungono fino alla grossezza d'una noce, ed anche d'un uovo. Si è osserveto che la notte non cade quasi mai grandine, e che questa assai spesso è accompagnata dal fulmine. Le stragi cagionate da questo fenomeno struggitore sono notissime; non così però le cagioni che lo producono. Si comprende benissimo che quando una goccie d'acqua, già molto grossa, formatasi da una improvvisa precipitazione per effetto d'un raffreddamento istantaneo, cade da una grande altezza, l'accelerazione della sua caduta può evaporare una parte della sua superficie, e ridurre il rimanente allo stato di ghiaccio: ma in ciò si vedrebbe tutto al più la cagione delle gragnuole comuni, i cui granelli son assai piccoli. Per ispiegare questo fenomeno in tutta la sua

grandezza, converrebbe sapere come questi granelli possano appiccarsi insieme, essendosi osservato che i grani grossi sono composti di varii piccoli grani, uniti insieme, sotto forme assai varie ed irregolari.

Erasi creduto che i piccoli granelli agghiacciati si trovassero da prima fra due dense nubi cariche di elettricità differenti; e venissero di continuo attratti e respinti dall'una all'altra (V. elettricita'), per un effetto solito di simili cariche elettriche, e in conseguenza di tali movimenti, i grani si urtassero e riunissero: in tal guisa spiegavasi anche il rumore che odesi da lungi, quando le nuvole apportano la gragnuola. Ma senza negare assolutamente che il fenomeno dipenda in parte da tale cagionè v'he motivo di credere che essa non vi abbie che un'azione indiretta, e che i grossi grani sieno prodotti da un'altra causa (V. *l'Annuaire du Bureau des Longitudes* del 1828, ove Arrago trattò tale quistione con molto ingegno ed esattezza).

Tuono, baleno, folgore.

Allorchè una nuvola carica di fluido elettrico stà sopra un paese, agisce con la sua influenza su tutti i corpi che vi si trovano,attrae e sè l'elettricità contraria, e respinge quella della stessa sua specie (V. elettricita'). Quando la forza delle due elettricità, l'una nella nuvola, l'altre nel suolo, è forte abbastanza per vincere la resistenza dell'aria frapposte, succede une scarica elettrica, come nell'esperimento della boccia di Leiden: questa scarica è la folgore. Si comprende perchè sieno le sommità più esposte ad essere percosse che i luoghi bassi; perchè ad ogni interruzione di continuità fra le sostanze conduttrici scorgesi unu

splendore, una viva luce; e infine, perchè i metalli possano, dirigendo il corso del fluido, preservar gli edifizii dal fulmine (V. PARAFOLMINE).

Il baleno che scocca dalla nube è la *folgore* stessa; questa solca l' aria impetuosamente, e recasi su tutti i punti ove abbonda l' elettricità opposta, cangiando con pronti zig-zag la sua direzione primitiva secondo la loro influenza. Non sopravviene giammai una procella quando non dominano nello stesso momento più venti in direzioni diverse: ciò viene provato dall' osservazione, e si accorda con quanto dicemmo a proposito della formazione della pioggia.

Quanto al fragore cui si dà il nome di *tuono*, è desso il rimbombo prodotto dallo spezzamento dell' aria attraversata dalla folgore. Questo strepito spesso non si ode che alcuni secondi dopo la comparsa del lampo, poichè il suono tarda un secondo, a giugnere al nostro orecchio per ogni 173 tese di distanza; il vuoto istantaneo prodotto nell' aria pel passaggio della folgore vien tosto riempiuto dall' aria stessa; da ciò nasce un urto violento che si fa sentire; e siccome i vari punti attraversati dalla folgore sono a distanze inuguali da noi, così ognuno degli urti si fa udire alla sua volta, il che produce quel lungo seguito di rimbombo e di scoppi che formano il colpo di tuono. Pel resto, la reazione dell' aria a gran distanze, cagionata dall' immenso scotimento che si produce, accresce di molto questo effetto che vien anche aumentato dall' eco delle montagne.

Trombe o *Sioni.*

Dopo i grandi calori e un tempo tranquillo, scorgesi talvolta una densa nuvola che scende verso terra in figura di cono, la cui base è in alto, e il vertice, quando il fenomeno accade in mare, discende fino all' acqua e la solleva in vortice, a guisa di produrre un altro cono ascendente, che ha lo stesso asse del primo colle base posta sul mare. Tale fenomeno, chiamato *tromba* o *sione*, è assai da temersi; poichè questo cono cammina e trescina seco quanto incontra, sradica gli alberi, svelle le muraglie e le squarcia, copre tutto di gragnuola e d' un torrente d' acqua. Le trombe si credono derivare da impetuose correnti d' aria dirette in senso opposto, le quali facciano muovere in vortice tutto quello che incontrano, presso a poco come vediamo talora nei campi la polvere sollevarsi in balia di venti contrari. L' elettricità deve indubitatamente aver molta parte in questo fenomeno; senza di che la spiegazione or qui data non corrisponderebbe alla grandezza degli effetti prodotti.

Arco-baleno.

Quando il sole è poco elevato sull' orizzonte, e nella parte opposta vi sia una densa nuvola, voltando la schiena al sole, scorgesi un arco, adorno dei colori del prisma. Quest' arco, detto *arco-baleno*, talora vedesi rotto ove l' aria conserva la sua trasparenza, oppure ne' punti troppo elevati; e talvolta anche si veggono due archi concentrici i cui colori sono disposti in ordine inverso. Questo bel fenomeno è prodotto dalla rifrazione della luce attraverso le gocciole d' acqua della nuvola. Ogni raggio entra nella goccia, si spezza all' entrare, e in luogo d' uscirne nuovamente si spezza ancora quando la sua incidenza è in direzione conveniente; in tal modo riflettesi all' opposta superficie. Dopo avere descritto nell' interno questa linea spezzata, si frange di nuovo uscendo verso il lato

della goccia ove è entrato, e dopo queste successive riflessioni e rifrazioni giunge al nostro occhio. Le rifrazioni separarono i colori della luce bianca (V. cannocchiale), e ciascuna gocciola d'acqua secondo la sua posizione rispetto al sole ci trasmette la sensazione d'un colore. L'unione di questi fascetti luminosi disponesi in archi d'un color simile, e l'unione di questi archi forma l'arcobaleno. Quando i raggi provano due riflessioni nell'interno delle gocce, si ottiene il secondo arco concentrico al primo.

La prova che questa spiegazione è giusta si è che regge alle prova del calcolo che ne determina esattamente tutte le condizioni; vale a dire la lunghezza degli archi, le loro altezza, la situazione d'ogni colore ec. Rimandiamo ai trattati di fisica quelli che volessero conoscere a fondo questo bel fenomeno, che appartiene soltanto indirettamente al soggetto di cui qui trattiamo. E' per tal motivo che non parleremo degli *aloni* o cerchi colorati che veggonsi intorno al sole ed alla luna; dei *parcli* e delle *paraselcni*, che ci presentano le imagini di questi astri doppie, triple, ec.; degli *aeroliti* o pietre cadute dal cielo; delle *aurore boreali:* fenomeni magnifici la cui cagione è ancora poco nota, benchè si sappia che la elettricità e il magnetismo vi hanno una parte importante, ec.

Dei presagi meteorologici.

L' arte di predire le variazioni atmosferiche è fra le più utili alla prosperità dell'agricoltura, non che di quasi tutte le intraprese commerciali; ma è facile comprendere che è assolutamente impossibile far queste predizioni molto tempo innanzi, tanto moltiplici essendo le cause combinate diversamente. E' provato che ciascun fenomeno meteorologico dipende da cause ben conosciute, almeno in tutti que' casi ne' quali l'elettricità vi ha poca parte. Se queste cause combattonsi, si rimarrà incerti; ma, se concorrono, il loro effetto sarà indubitato, tranne il caso di improvvise mutazioni. Quindi per annunziare che presto pioverà, converrà riassumere tutte le condizioni necessarie perchè avvenga un tale fenomeno. Un vento d'ovest che domina o incomincia a soffiare, ed un altro vento cha soffii ad una altezza diversa, sono motivi essai forti di sospettare la pioggia; specialmente se le altre circostenze vi si aggiungono, come la pressione atmosferica che scemandosi tende a far discendere le nuvole; la temperatura, che ebbassandosi produce la saturazione dello spazio, ec. Se ad un vento umido sopraggiunge un vento freddo, forse non vi sarà che une nebbia, o nubi, le quali, intercettando i raggi del sole, impediranno che la temperatura s'innalzi; ma per lo più quest' arie fredda è asciutta; e dopo alcun poco il cielo si rischiarerà, perchè le vescichette acquee ritorneranno ello stato di vapore; questo è ciò che si vede sovente l'autunno. La assenza del sole lascia al freddo della notte il potere di ammassare dei vapori che all' apparire dell' astro spargonsi su tutto il paese; ma ben presto il calore e la secchezza dell' aria dissipano queste nebbia; se essa è caduta, la terra spogliasi della sua umidità; il sole penetra dappertutto e riscalda il suolo e l' atmosfera; e ad un mattino nuvoloso succede una bellissima giornata. Ma, se la nebbia è ascese, si condenserà nelle regioni elevate, e ad un bel mattino succederà la pioggia.

Si cercò di spiegare le variazioni atmosferiche per una supposta azione della luna; ma l'esperienza e le teoria si ac-

cordano nel provare che queste influenze non hanno verun effetto. Essendo incontrastabile che l'attrazione della luna sui mari è una possente cagione dei moti periodici delle acque sulle nostre spiagge due volte il giorno, se ne dedusse che quest'astro eserciti una simile azione sull'atmosfera; e siccome le maree sono più forti nei noviluni e nei pleniluni, ed anche quando la luna è più vicina alla terra, si credette poter conchiudere che nelle zizigie, e quando la luna è perigea, avverrebbero le maggiori variazioni atmosferiche. Questa opinione si accorda coi proverbi popolari, che non debbonsi mai disprezzare quando sono il risultamento di fatti osservati.

Ma da un lato, paragonando le epoche astronomiche con quelle in cui si osservarono mutazioni di tempo, non vi si trova assolutamente alcuna relazione, sicchè questi proverbi vengono ad essere in contraddizione con l'esperienza, e quindi perdono il solo merito che possono avere. Quindi è forza confessare che, nella impossibilità di presegire i fenomeni atmosferici, si credette doverli attribuire senza altro esame alla luna, come se le attribuirono mille altre occulte qualità altrettanto chimeriche, come la facoltà di intorbidare i vini nelle cantine, quella di presiedere ai concepimenti ed ai parti, di ricondurre certe infermità periodiche delle donne, di far marcire i legnami da fabbrica tagliati a luna scema, di arrestare il succhio degli alberi, di corrodere le pietre, ec.

D'altronde, la teoria rifugge dall'accordare alla luna il potere che le si attribuisce, ed il calcolo più esatto dimostra che le azioni di quest'astro sono presso a poco nulle per produrre alcuna marea atmosferica (V. la Meccanica celeste), perchè l'aria è un fluido troppo raro per obbedire come il mare all'attrazione lunare, e rispingere con la sua massa posta in moto quella che non cedette per anco alla sua azione.

Quindi la luna nulla può sui cangiamenti di tempo, ed a torto ritiensi che il ritorno della luna nuova e della luna piena rechi il cambiamento che si desidera; nulla di ciò accade se non fortuitamente, vale a dire quando le congiunzioni s'incontrano con le cause attive già indicate. Non sembra però che questo popolare pregiudizio sia per dileguarsi, giacchè, quantunque in opposizione di continuo coi fatti, resiste sì a lungo all'evidenza. Basta aprire gli occhi per assicurarsi quanto sia falso che la luna, presieda alla pioggia ed al bel tempo; ma pochi vogliono aprirli. Si osserva bensì che il presagio fondato su questa supposta influenza non si realizza il giorno della congiunzione; ma si pretende che si estenda per vari giorni prima e dopo, che ogni quarto abbia lo stesso potere, ed imbarazzando così nel calcolo quasi tutti i giorni della lunazione, tosto o tardi trovasi che il pregiudizio ha piuttosto ragione che torto.

In buona logica, così non debbonsi studiare i fenomeni. Non si deve prestar attenzione a quelle piccole variazioni, che non hanno alcuna influenza sui giorni seguenti: una leggera pioggia, un vento di breve durata, una nebbia passeggera non devono contarsi per nulla. Non si devono osservare che grandi cangiamenti che recano tempi durevoli. Se, dopo una gran siccità, sopravviene una pioggia di vari giorni, o se dopo un freddo continuato, avviene un disgelo durevole, o viceversa, si noteranno le epoche di questi cangiamenti, senza badare punto all'ora; si confronteranno queste epoche colle congiunzioni lunari, o ben presto si rimarrà convinti non avervi desse veruna influenza.

Le mutazioni atmosferiche sono principalmente prodotte dalle canse che abbiamo enumerate; vale a dire dai cangiamenti di temperatura, da qnelli che provano i venti dominenti, dalla direzione che essi seguono, dalle qnantità di vapore sparsa nell' aria, ec.; quindi i migliori stromenti per presagire il tempo sono una BANDERUOLA che indichi il lato d'onde soffia il vento, e principalmente la direzione in cui camminano le nubi, spesso diversa da quella che indica la banderuola; un BAROMETRO, un TERMOMETRO, un IGROMETRO lavorati con diligenza (V. quella parole), che indicano le variazioni avvennte nella pressione, nella temperatura, e nella umidità dell' aria. Una analisi ragionata degli avvenimenti de tali stromenti indicati farà che si possa dedurne con qualche certezza i cangiamenti che devono presto accadere nel tempo. Di rado assai si possono tenere per sicuri tali presagi, giacchè i fenomeni cangiano talvolta sì rapidamente che riescono affatto diversi da qnello che si credeva: non si possono neppure fare predizioni ad epoche lontane, come quelle che si leggono negli almanacchi, insieme ed altre scioccherie, con coi l'antore trova utile di allettera la credulità popolare. Ma la scienza meteorologica è oggidì abbastanza avanzate perchè spesso si possano predire poco prima gli avvenimenti atmosferici, e porsi in guardia contro i danni che possono recare. Oggidì il fittainolo consulta il barometro prima di tegliare ilsuo fieno e le sue messi, e credo che se consultasse la lnna avrebbe avuto freqnenti occasioni di convincersi dell' inefficacia d' un astro cni si impntano falsamente tanti effetti buoni e cattivi. La luna di marzo non è più malefica di verun' altra; sennonchè la primavera è più soggetta alle alternative di freddo e di caldo, che arrestano o eccitano la vegetazione, e che, spinte a un certo punto, possono distruggere le speranze dell' agricoltore, facando perire i giovani rampolli, i cui succhi abbondanti e il tessuto delicato non possono reggera a tali azioni successive. (Fr.)

METOPA. Quadrato che si lascia fra i triglifi del fregio dell'ordine dorico (V. ARCHITETTURA). Le metope ornansi di scultnre, come teste di bnoi, ed altre cose impiegate dagli antichi ne' sagrifizii. (Fr.)

* METRAGLIA. Rottami di ferro o simili con cui si caricano i cannoni.

METRO. Misnra francese (V. MISURE). Il metro è la diecimillionesima parte d' un quadrante del meridiano ossla d'un arco terrestre che stendesi dal polo all' eqnatore; equivala a 3^{pi}, 0$^{poll.}$, 11$^{lin.}$ 296, ossia a 443$^{lin.}$,296, ed è poco maggiore di mezza tesa.

1 metro = 0,5130740740 tesa = 36,9413333 pollice = 3,078444 piedi,

1 tesa = 1,9490363098 metro = 1 piede = 0,324839385 metro;

1 pollice = 2,7069948748 centimetri.

(Fr.)

METRONOMO. Strumento immaginato da Maelzel per battere in maniera esatta il tempo in cui si devono eseguire le suonate ed altri pezzi di musica. (V. la parola MUSICA, ove si darà la descrizione del metronomo). (Fr.)

* METROMETRO. Lo stesso cha METRONOMO. (V. questa parola.)

* METTILORO. Colui che mette a oro o indora colla foglia dell' oro.

* MEZZADO V. MEZZANINO.

* MEZZALANA. Sorta di panno di lana e lino che in una sola parola si dice ancora *accellana*, quasi accia e lana, ed è roba da contadini.

MEZZALUNA. Specie di coltellaccio che adoprano i cuochi ed i macellai per trinciare e sminuzzare le carni. Il taglio è curvilineo, il coltellinaio lo fabbrica con acciaio grossolano.

(L.)

* MEZZANA. Una sorta di mattone col quale si ammattonano i pavimenti, così detto perchè è di grossezza fra i mattoni e le pianelle (V. QUADRELLO).

* MEZZANA, chiamano i magonieri una ferrareccia della specie delle bullette.

* MEZZANA, dicesi ancora ad una corda del liuto, del violino, o d' altri simili strumenti.

* MEZZANA. Dicesi anche la vela che si spande alla puppa del naviglio.

* MEZZANIA. Il corallo minore di tutti, di cui fassene l' assortimento come degli altri, formando i mazzi di 6 libbre, composti di 54 fila.

MEZZANINO. Quando un piano è composto di stanze molto alte, alcune possono dimezzarsi con un pavimento intermedio, che per tal modo forma stanzine basse nelle quali si praticano guardarobe, gabinetti ed anche interi appartamentini comodissimi, che diconsi *mezzanini*. L'altezza delle stanze a pian terreno voluta dalle dimensioni delle porte de' carri, consente spesso l'uso dei mezzanini, e quasi tutte le case di Parigi ne hanno; scalette segrete vi danno accesso, ponendoli in comunicazione con la bottega del pian terreno, oltre la scala principale della fabbrica che vi intromette essa pure.

(Fr.)

* MEZZARUOLA. Specie di misura de' liquidi, e particolarmente del vino.

* MEZZE-CALZETTE. Piccole calze di filo, di cotone, o di lana che non arrivano che alla polpa. Dacchè generalmente si portano i pantaloni, l'uso introdusse le mezze-calzette invece delle calze intere e molti l'adottarono; sono comodissime nella state, e particolarmente cogli stivali. (L.)

* MEZZETTA. Vase di terra invetriato che serve per misurare il vino, ed è capace della quarta parte d' un fiasco fiorentino; metadella.

MEZZETTA, dicono i lanaiuoli alla metà d' una paiuola, perciò detta anche *mezza paiuola*.

* MEZZETTO. Nelle cartiere, stamperie, ec. dicesi la carta difettosa, fogli orlati, strappati, ragnati, o oltrimenti difettosi.

* MEZZINA. Vase di terra cotta o di rame da tener e portar acqua.

MEZZO. Voce che si adopera per indicare la sostanza liquida o gassosa attraverso la quale muovesi un corpo, o quella che è attraversata dalla luce. Perciò, quando un raggio passa obbliquamente dall' aria nell' acqua, la rifrazione lo spezza alla superficie di separazione; allora l' aria e l'acqua sono mezzi. Il vetro è un mezzo quando si considera come un corpo che dà passaggio alla luce, ec. (Fr.)

* MEZZO-QUARTO. Specie di misura di cose liquide.

* MEZZO-RILIEVO. Sorta di lavoro di intaglio o di scultura. V. BASSO-RILIEVO.

MEZZO-TINTO. Diconsi a *mezzo-tinto* certe stampe, simili a quelle alla maniera nera, ed alla incisione che le produce.

Questa incisione indicata, come già disse Cochin, pel suo difetto principale,

non è coltiveta con buon esito che in Inghilterra, ove chiamasi *mezzo-tinto*. Fu inventata da certo Sieghen o Sichen, luogotenente-colonnello, al servizio del principe di Hassia-Cassel. Questo uffiziale insegnò il suo segreto a Roberto di Baviera, principe palatino del Reno, ammiraglio d'Inghilterra sotto Carlo I. Il palatino comunicò la scoperta di Sieghen a Walcrand Vaillant, pittore fiammingo, e tale secreto venne divolgato per l'indiscrezione di alcuni operai. Gl' Inglesi porterono questo genere al maggior grado di perfezione di cui sia suscettibile.

La incisione alla maniera nere o a *mezzo-tinto* è affatto diversa da quelle a bulino o ad acqua-forte pei suoi metodi e pei suoi effetti. Invece di passare come in quelle due maniere dei lumi alle ombre, dendo a poco a poco del colore e dell' effetto alla lamina, nella maniera nera, all' opposto, si passa dalle ombre ei lumi, e a poco a poco si rende la lamina più chiara. Il rame per la maniera nera è talmente preparato con una quantità di piccoli punti fatti con una rotella, che il fondo è totalmente nero e coperto d' una grana vellutata uguale dappertutto. Su questo fondo così preparato, l' incisore segna il suo lavoro, con istrumenti proprii e tal genere di incisione, leva a poco a poco i fondi, secondo i luoghi, ed a proporzione della più o meno luce che vuol spergere sulla sua stampa. Questa maniera di incisione è quasi sempre molle, e non può far buon effetto che per le carni e i panneggiamenti, neppur fra le mani di un abile artista.

Il *mezzo-tinto* non esige tanto lavoro quanto l' incisione comune a bulino; ma non ha lo stesso risalto: si riesce poi meglio a fare un ritratto che somigli col mezzo-tinto che col bulino.

(L.)

MEZZULE. La parte di mezzo del fondo della botte, che non ha corrispondente e termine con due segmenti uguali di cerchio. Su quello che è sul dinanzi della botte s' accomoda la *cannella*.

MIAGRO. V. camelina.

MICA. Si dissero *mica* alcune pietre untuose che trovansi in pagliuole od in laminette flessibili ed elastiche, polite naturalmente, e lucide quanto il vetro; e questa parola deriva ugualmente dal latino *mica* che significa briciola e dal verbo *micare* che vale risplendere più dell' ordinario. Moltissime e diversissime sostanze si trovano allo stato di mica. Ma oggidì se ne ristrinse il significato, e lo si applica esclusivamente ai minerali dotati delle seguenti proprietà: offronsi sotto forma di un prisma retto romboidale di 120 o 60 gradi, trasparente, di lucentezza vitrea, traente al metallico: dividesi facilmente in fogliette o lamine flessibili, elastiche, estremamente sottili: la sua durezza è media fra quella del gesso e dello spato calcareo; il suo colore è rosso o verde, secondo che guardasi parallelamente o perpendicolarmente all'asse delle lamine; il suo peso specifico è 2,65 a 2,93: acquista collo stropicciamento l' elettricità vitrea, e comunica alla resina ed alla cera-lacca l' elettricità resinosa; in ciò differisce dal talco che comunica a queste sostanze l' elettricità vitrea, e che è più untuoso al tatto della mica. Questa si raschia facilmente; e, con estrema difficoltà, essendo elastica, riducesi in una polvere bianca; riscaldata rovente diviene opaca, e di color giallo analogo alla pirite di ferro, dividendosi in una infinità di lamine, a modo del gesso: è fusibile al cannello in uno smalto bigio o verdastro.

L' origine della mica appartiene alle più antiche formazioni: entra nella composizione delle roccie primitive, come i

gneiss, il granito, ec.; fa parte anche di diverse roccia come il gres dei carboni fossili, e la dolomia di s. Gottardo, ove trovasi dispersa in piccole lamine romboidali. Trovasi pura in particella isolata nelle sabbie di molti terreni di trasposizione.

L'analisi chimica provò che alcune miche contengono della magnesia, e che alcune altra varietà non ne contengono punto, trovandosi in queste molto più abbondante l'allumina. Abbiamo dalle osservazioni di Biot che queste ultime miche hanno due assi di polarizzazione ripulsiva; l'una perpendicolare, l'altra parallela alla superficie delle lamine: mentre le varietà contenenti la magnesia non hanno che un asse di polarizzazione ripulsiva, perpendicolare alla superficie delle lamine. Si è anche osservato che le varietà di mica alluminose, di lucentezza vitrea, non vengono intaccate dall'acido solforico nè meno al fuoco, a che al contrario le varietà magnesifere di aspetto untuoso sono facilmente intaccabili da quest'acido.

Dietro siffate considerazioni, Brogniart divise le miche in tre varietà principali:

I. Varietà.

Miche alluminose, a due assi, di lucentezza vitrea, inattaccabili dall'acido solforico. Di questo numero sono le miche rosee degli Stati-Uniti, quelle in grandi lamine di Siberia, la argentina di Zinnwald, la verdastre del Messico, di Kimito, di Brodbo presso Fahlun.

II. Varietà.

Miche magnesifere, ad un asse, di aspetto untuoso, attaccabili dall'acido solforico. Tali sono le miche giallastra, untuosa, nera fogliacea di Siberia.

III. Varietà.

Miche lepidoliti. Questa varietà comprende tutta la lepidoliti, che, per le osservazioni di Cordier, sono dotate di tali proprietà da doverle riguardare pressocchè identiche alle miche. Hanno la stessa composizione della miche alluminose prive di magnesia, ma ne diversificano pei colori svariati, ordinariamente violastro, più di rado rossastro, giallastro e verdastro.

La mica adoprasi a diversi usi. In Siberia venne sostituita al vetro ad uso di finestre. Raccontasi essersi trovate in questo paese delle foglie di mica di tre metri quadrati. La marina russa la preferisce al vetro nelle finestre dei vascelli, essendo meno soggetta a rompersi pel rimbombo dell'artiglieria. Usasi a Boston, a New-Port, nell'America Settentrionale, in vece del corno nelle lampade non avendo l'inconveniente di bruciarsi pel contatto della fiamma. Adoprasi la mica in polvere, applicata sopra alcuni lavori, che rendonsi per tal mezzo brillanti. Più minuta serve ad asciugar le scritture. Pretendesi, ma non si sa di certo, che in Prussia ed anche nel Belgio, introducasi la mica nella pasta e nella vernice di alcune stoviglie a pagliette brillanti di diversi colori. Brard propose di recente sostituire delle laminette di mica quadrangolari di quindici centimetri, provenienti da sant-Fereole, presso Brives, alle piccole lamine di vetro, usate a preparare e conservare il miasma vaccino, essendo esse più sottili, leggere, e men fragili del vetro.

Rose trovò un centesimo circa di acido fluorico nelle miche da lui esaminate: Peschier di Ginevra vide in tutte le miche più di 30 centesimi d'ossido di titano che, secondo lui, sfuggì alle indagini degli altri chimici. Posteriormente, Vau-

quelin dimostrò l' esistenza di quest' ossido in alcune miche, nella proporzione di meno di $\frac{1}{100}$.

Klaproth ne analizzò tre varietà; ed ottenne i risultati seguenti:

	Mica fogliacea	argentina di Zinnevald	nera di Siberia
Silice	48	47	42,5
Allumina	34,25	20	11,5
Ossido di ferro	4,50	15,5	22
Potassa	8,75	14,5	10
Ossido di manganese	——	——	2
Magnesia	——	——	9
Perdita	4	3	3

A' tempi di Klaproth non erasi ancor conosciuta nelle miche l' esistenza dell'acido fluorico e dell'ossido titanico, dimostrata più recentemente da Rose, e di cui offriamo i risultati.

	Mica bianca di Ochotzh in Siberia	Mica verde di Siberia
Silice	47,19	40
Allumina	33,80	12,67
Ossido di ferro	4,47	19,03
Ossido di manganese	2,58	0,63
Magnesia	——	15,70
Calce	0,13	traccie
Acido fluorico	0,29	2,10
Potassa.	8,35	5,61
Acqua	4,07	» »
Titano	traccie	1,63

L' analisi d' una mica dei dintorni di Fahlun e di altre due miche offrì a Rose risultati all' incirca simili. (L*****R.)

MICCIA. I cannonieri un tempo adoperavano una corda preparata per dare fuoco ai cannoni. Nel 1804 Proust e Borde imaginarono nuove miccie, assai più comode e d' un uso più facile cui diedero il nome di *bacchette*, che nullameno gli artiglieri chiamano tuttora *miccie*. Si fanno queste con legno di tiglio, d' alno, di pioppo, di betulla o di faggio; sono grosse 5 a 6 millimetri, larghe circa un centimetro, e lunghe un metro. Si fanno ben inzuppare d' una soluzione di nitrato di piombo: poi levansi, e si fanno asciugare. Se l' acqua è bollente, basta

un'ora e mezza d'immersione; ma quando è fredda bisogna lasciarvela per tre giorni. Invece del nitrato di piombo si può adoperare quello di rame. Le *miccie* o *bacchette* così preparate ardono come l'esca, dando un carbone incandescente di forma conica. Sono meno soggette a spezzarsi delle miccie di corda, più trasportabili, e non hanno il difetto come quelle di slanciare fiamme all'intorno, che sono pericolosissime massime nelle marineria. Finalmente, sono molto più economiche, poichè dietro il computo fattone al ministero della guerra, una spesa di ventimila franchi si trovò ridotta a mille cinquecento soltanto. Queste bacchette durano un' ora e mezza, laddove le antiche miccie non duravano che sette minuti.

Tale invenzione venne perfezionata l'anno dopo da Cadet-Gassicourt. Ei provò con ripetuti esperimenti che i legni di betolla e di tiglio sono quelli che meglio convengono a tal oggetto; che il nitrato di piombo è preferibile a quello di rame; e che impregnando le bacchette con essenza di trementina, le si rendono impermeabili all'acqua, e acquistano la proprietà di illuminare il cannoniere; queste osservazioni resero un vero servigio all' artiglieria ed alle arti. (L.)

MICCIA, o *anima dell' albero*, dicono i marinai quel pezzo principale di esso cui si adattano tutti gli altri quando egli è composto di più pezzi, e che va dal piede sino alla gabbia.

* MICCIA, o *maschio del timone*. Il primo pezzo di legno, che forma il corpo del timone.

MICROMETRO. Tutti gli apparati che servono a misurare piccole distanze sono detti *micrometri*. Ve n'ha quindi moltissimi, essendo necessario di farne uso in modo che servano a moltissime circostanze. All' articolo GRADUAZIONE DEGLI STRUMENTI indicammo veri micrometri, particolarmente parlando di quella che si fa tracciando sul vetro una serie di linee parallele estremamente vicine, per esempio 1000 nello spazio di un millimetro. Questi intervalli, quasi invisibili ad occhio nudo per la loro estrema finezza, ingranditi col MICROSCOPIO, sono abbastanza percettibili per servir di misura a de' corpi. Quanto poi allo stromento che serve a formare queste minutissime parallele, se ne comprenderà meglio l' uso e la descrizione data all'articolo DIVISIONE DELLE MACCHINE con quanto or siamo per dire.

Sarebbe inutile voler esporre tutte le specie di micrometri imaginate, perchè sono moltissime, e tutte si rassomigliano. Basterà dire che il più di sovente sono stromenti nei quali uno scorsoio cammina mediante una VITE PERPETUA, e il cammino viene misurato dai giri della stessa vite, come nel micrometro astronomico, di cui or veniamo a parlare. Sono anche talvolta altre specie di NONII, oppure *apparati di ottica microscopici*, (V. MICROSCOPIO) che, ingrandendo gli spazii, gli rendono percettibili all' occhio; oppure lenti a *doppia rifrazione* come quelle da noi descritte alla voce LENTI. Pensiamo che questi esempi, già altrove spiegati, bastino a far comprendere la costruzione di tutti i micrometri, ed anche a farne imaginare di nuovi che sieno adattati ad altre particolari condizioni, e le soddisfacciano. Pertanto ci restringeremo alla costruzione del micrometro usato dagli astronomi per misurare i piccoli spazii celesti, come sono le differenze di altezze o di declinazioni delle stelle, e i diametri dei pianeti. L' utilità di quest' apparato i felici risultati con esso ottenutisi, la particolar cura con cui si riesce presentemente a costruirlo, lo rendono il modello di tutti gli stromenti di tal genere.

Un telaio di ottone fig. 5 Tav. X delle *Arti del calcolo* ha un' apertura ACEBFD sulla quale è teso un filo finissimo CD, ch' è solitamente un filo di seta, come togliesi dal bozzolo, oppure un filo di ragno. Un secondo filo simile EF è parallelo al primo, e mobile in guisa di potersi accostare od allontanare senza perdere il parallelismo. D' ordinario v'ha un terzo filo AB fisso e perpendicolare ai due primi.

Il moto del filo EF è comunicato da una vite che entra in una madre cui è attaccata una lamina che sostiene questo filo. Questa lamina scorre sopra il suo orlo in una scanalatura : per la quale disposizione non può essa ricevere che un movimento di va e vieni parallelo al filo AB, e in conseguenza il filo EF conserva il suo parallelismo. Si ha l' attenzione che l' asse della vite, la scanalatura della lamina, ed il filo AB siano esattamente paralleli; che la madrevite non si sposti sulla vite; finalmente che il passo di questa sia regolarissimo senza *interruzioni*. Un pezzetto di molla da orologio preme lo scorsoio, e impedisce lo spostamento della vite.

Si scorge che, per un intero giro della vite, il filo EF si accosta secondo la direzione AB di una lunghezza uguale al passo della stessa vite. Facendo dapprima coincidere il filo EF col filo CD, si riconoscerà se i due fili sono paralleli; poi, facendo girare la vite, per allontanare i fili, e contando il numero dei giri, si saprà di quanti passi di vite questi fili si sono allontanati. Siccome da una parte i fili sottilissimi sono assai fitti, e dall' altra le frazioni di giro vengono misurate da un' indice adattato sull' asse della vite, il quale percorre la circonferenza di un quadrante diviso in cento parti uguali, comprendesi con quanta facilità si conosca, in minime frazioni di millimetro, la distanza attuale dei fili come or passiamo a spiegare.

Per evitare gli errori cagionati dalle interruzioni della vite, si fanno coincidere i fili facendo muovere la lamina nel senso in cui dovrà continuare a muoversi per allontanarsi dal filo permanente, poichè le interruzioni si conoscono massimamente girando la vite in senso contrario. Quando i fili CD, EF si trovano, che paiono un solo, ponesi l' indice del quadrante sullo zero della divisione; giacchè quest' indice stretto sull' asse da una vite di pressione può a volontà muoversi colla vite medesima. Le frazioni di giro si leggono, sul quadrante, quando allontanansi i fili, e i giri interi sono segnati sul lato del micrometro da un indice attaccato alla madrevite, il quale percorre una linea divisa in parti uguali nomerate, ciascuna delle quali indica un intero giro.

Il micrometro è costruito in guisa da poterlo porre all' oculare di un cannocchiale; è necessario prima di tutto che i fili sieno veduti distintamente attraverso l' occulare, e si approssima o si allontana la lente finchè siasi colto questo punto: inoltre è necessario che i fili si trovino al foco dell' obiettivo, perchè non abbiano alcuna parallasse, il che devesi bene avvertire, diversamente avrebbonsi dalla osservazione dei risultati erronei (V. Cannocchiale). Si giudica che questa condizione è esattamente soddisfatta quando non vedesi muovere il filo sopra un oggetto lontanissimo, quantunque si volga quà e là l' occhio sul contorno del foro praticato nell' oculare per lasciar vedere la lente.

Quando vuolsi misurare il diametro di una stella, oppure il cammino da essa in un certo tempo descritto, o la sua distanza da un astro vicino, si comincia dal rivolgere l' asse ottico in guisa di far co-

incidere il filo fisso CD coll' orlo del pianeta, e mettesi l' altro filo mobile EF in guisa ch' esso coincida coll' altro orlo; oppure si conducono i fili tra i due astri di cui vuolsi conoscere la distanza: contansi poi gli spazii dello scorsoio.

Le misure, come vedesi, prese col micrometro, non sono precise che a proporzione che siamo assicurati della distanza dei due fili paralleli. Non si tratta soltanto di conoscere in tal caso di quanti millimetri essi siano distanti poichè basterebbe contar il numero dei fili contenuti in uno a due centimetri di lunghezza, dal che si conoscerebbe il passo della vite, e in conseguenza le frazioni di esso. Questo calcolo eseguito una volta basterebbe in tutte le operazioni; ma vuolsi piuttosto ottener il valore del piccolo angolo formato dai raggi visuali che radendo i due fili danno il diametro dell' oggetto che vi si trova compreso. Or diremo come ottiensi quest' angolo.

Si calcola la distanza di una mira posta da lungi, e la lunghezza interrotta fra i due fili, disposti d' un numero determinato di giri di vite: dividendo questa lunghezza per tale distanza, il quoziente è la tangente dell' angolo dimandato; o piuttosto, siccome quest' angolo è piccolissimo tale quoziente è l' angolo medesimo: di maniera che moltiplicato per *sin.* 1" si ha il numero di secondi di quest' angolo. Ottiensi una maggior precisione in questa misura, osservando il tempo che impiega una stella al meridiano per attraversare lo spazio dei due fili: il numero dei secondi scorsi, moltiplicato per 15, dà l' angolo in secondi di grado: ma siccome la stella non descrive l' equatore, bisogna dividere il risultato pel cosseno della declinazione dell' astro per avere l'angolo domandato. Con questo piccolo calcolo si conosce il valor angolare che corrisponde a un intero giro della vite; si ha anche la cura di ripetere un gran numero di volte quest' operazione, dalla quale debbonsi ottenere dei risultati prossimamente uguali. La media aritmetica si considera come esatta, e si adotta per termine di confronto in tutte le misure che si prenderanno poscia col dato micrometro. Se, p. e., si trovò che un giro di vite corrisponde ad un angolo di 5",775, e che siasi presa una misura di 3,42 giri di vite (la frazione 0°,42 si legge sul quadrante del micrometro) si conchiuderà, moltiplicando questi numeri, che l' angolo è di 19",75.

Tutto ciò suppone che la vite e la madrevite sieno costrutte di un'estrema perfezione, acciocchè il cammino dello scorsoio sia perfettamente uniforme V. VITE; ed inoltre che i fili sieno paralleli, e che lo zero dell' indice corrisponda esattamente alla lor coincidenza. Per assicurarsi con maggior precisione di queste ultime condizioni, non si pongono soltanto i fili l'uno dinanzi all'altro, ma si conduce il filo mobile a contatto, prima a dritta poi a sinistra del filo permanente in modo di non lasciar passare alcun tratto di luce fra essi, il che deve essere se il parallelismo è perfetto; poi, notando le graduazioni dell'indice nelle due posizioni del filo mobile, la media corrisponde esattamente alla coincidenza. Se questa media non trovasi allo zero della graduazione, non occorre riportarvi l' indice, e basta tener conto della differenza nelle indicazioni ottenute in appresso dallo scorsoio.

Alcune volte il TELESCOPIO è munito d' un filo mobile posto dinanzi a quelli della reticella, ed ai quali esso è parallelo. Il meccanismo è lo stesso, tranne la differenza che il micrometro non è più guernito in tal caso del filo permanente, perchè i fili della reticella ne fanno le veci.

Richer imaginò di adattare agli stru-

menti che servono a misurare gli angoli, un micrometro per distinguere le frazioni di grado: quest'apparato fa le veci di nonio. Presosi un valore angolare la cui misura osservata sulla gradazione non dà un numero intero di gradi, si fa muovere una vite micrometrica che fa l'ufficio della vite con cui si gira l'alidada, finchè indichi un' esatta divisione del lembo, la quale si conosce servendosi d'una lente: il numero di giri della vite dà la frazione di grado. A tal modo, piccolissimi strumenti bastano ad ottenere delle misure estremamente precise, quando la vite è bene lavorata; e siccome questa vite è assai corta, non è difficile che il lavoro ne sia esattissimo. L'autore riesce anche a darle un passo di tale esattezza, che un intero giro della vita corrisponde rigorosamente ad una divisione del quadrante, ch' è d'un mezzo grado. Il quadrante è diviso in 120 parti uguali; in guisa che leggesi il 120 gredo di 30 minuti od une graduazione di 15 secondi, con un istromento il cui lembo non ha che il diametro di 11 centimetri (V. pag. 70 del Bolletino della Società d' Incoraggiamento pel 1720, t. 19).

Ai micrometri astronomici si sostituisca spesso utilmente un sistema di fili immobili; questo sistema si dice reticelle: ne tratteremo a parte. Chi bramasse conoscere meglio questo argomento consulti il 1.° vol. cap. 7 dell'Astronomia di De-Lambre, e la voce micrometro dell' Enciclopedia metodica. (Fr.)

MICROSCOPIO. Stromento nell'ottica destinato ad ingrandire gli oggetti minuti, presentendoli all' occhio sotto un angolo maggiore che non alla sola vista. Rimanderemo all' articolo lente ove si troverà esposta estesamente la teoria dei fuochi e degl' ingrandimenti, quando pongonsi gli occhi in una relazione conveniente riguardo alle superficie convesse dei vetri lenticolari. La necessità di abbreviare, per quanto si possa, la descrizione degli apparati, ci impone di evitare le ripetizioni; supporremo quindi nel corso di questo articolo che il lettore abbia presente quanto si è detto all' articolo lente.

Parleremo prima del *microscopio semplice* o di una sola lente, poi del *composto*.

Microscopio semplice.

Diconsi *microscopii semplici*, in ottica, le lenti molto convesse che servono ad ingrandire gli oggetti. Allorchè vogliamo vedere nitidamente un oggetto piccolissimo, la debole luce che ei ci rimanda non può produrre sul nostro occhio un' impressione abbastanza forte per poterlo distinguere chiaramente: converrebbe avvicinarlo molto al nostro organo, che allora lo vedrebbe, sotto un angolo ottico maggiore; ma in tal caso i reggi da esso tramandati sarebbero troppo divergenti, per concorrere uniti sulla retina, e l'immagine sarebbe indistinta e confusa. Ciascuno abbisogna per vedere gli oggetti senza confusione, d' una certa distanza proporzionata alla forza della sua vista. Alla parola lente abbiamo provato che il frappoimento d' un vetro convesso diminuisce questa divergenza, sicchè l' occhio può ricevere i fasci di luce sotto la stessa direzione come se l' oggetto fosse più grande, e collocato alla distanza convenicote per essere veduto colla necessaria nitidezza. L' oggetto *ab* (fig. 15 Tav. XII delle *Arti fisiche*) manda raggi divergenti *bc*,*ad*, che la lente *cd* fa convergere nelle direzioni *ci*,*dk*; e la retina collocata verso il punto di unione *ik* ne è colpita come se vedesse chiaramente il punto *a* dietro *k*A, ed il punto *b*, dietro *i*B. Dalla teoria dei *fuochi*, spie-

gata all' articolo citato, ne segue che quando l' oggetto è al di quà di questo fuoco, l' immagine riportasi più lungi dallo stesso lato del vetro, e vedesi ingrandita. Questa distanza varia dall' infinito fino allo zero, allorchè si cangia la posizione dell' oggetto, sicchè facendo camminar quest'ultimo dal fuoco fino al vetro, cortissimo spazio, è facile fermarlo esattamente nel punto in cui l' immagine è alla distanza della visione nitida, poichè l' occhio posto di contro alla lente conosce prontamente la distanza cui succede tale effetto. Quindi, allorchè l' oggetto *ab* sia ben collocato, deve apparire diritto in AB, alla distanza cui l' occhio è avvezzo discernere nitidi gli oggetti.

Adunque il microscopio semplice ingrandisce gli oggetti nel rapporto di *ab* ad AB, o di *io*, *i*O; e siccome da un lato l' oggetto deve esser posto vicinissimo al fuoco principale, acciò i raggi divengano convergenti al grado necessario per la visione, questo rapporto è lo stesso di quello dalla distanza da questo fuoco a quello della visione nitida. Quest' ultima distanza varia secondo la forza degli occhi; è maggiore pei presbiti che pei miopi; la si calcola prendendo il termine medio, di 22 centimetri (8 pollici). Quindi riesce facile misurare l' ingrandimento d' un microscopio semplice: esso risulta dal formarsi l' immagine dallo stesso lato dell' oggetto, ed assai più lungi dal vetro. Fa d'uopo conchiuderne che

1.° Il grado d' ingrandimento d' un microscopio semplice dipende dalla forza della vista dell' osservatore che deve cercare la grandezza del rapporto conveniente alla sua propria organizzazione, e porre l' oggetto vicino al fuoco ed alquanto al di qua, ed una distanza conveniente alla sua vista.

2.° L' ingrandimento misurasi paragonando le dimensioni dell' oggetto veduto direttamente con un occhio, e quelle dell' immagine attraverso una lente con l' altro occhio. In generale quanto più convessa è la lente più essa ingrandisce; più ancora l' oggetto dev' essere vicino al vetro e questo all' occhio, la qual condizione rende molto limitato l' ingrandimento che possono dare i microscopii semplici. Quelli che ingrandiscono molto, stancano la vista, ed esigono una grande abitudine. Bisogna primieramente porre l' oggetto vicinissimo alla lente; quindi avvicinar l' occhio ad essa, e muovere leggermente per far a poco a poco allontanare l' oggetto fino a che lo si vegga con nettezza. Fa anche d' uopo collocarsi in modo che l' oggetto sia molto illuminato.

I vecchi adoperano grandi lenti, che pongono a qualche distanza dai due occhi, vicine agli oggetti; allora possono distinguerli nitidamente senza bisogno di chiudere un occhio. La distanza del fuoco dev' essere piuttosto grande, e la lente piana e poco convessa.

I microscopii semplici che ingrandiscono assai, essendo molto convessi, hanno l'inconveniente di rendere diffuso all' occhio tutto quel che circonda il punto principale che si osserva, a motivo dell' *aberrazione di sfericità*, di cui si è parlato all' articolo LENTE. Evitasi un tale difetto facendo il microscopio semplice di due vetri uguali, convessi da una faccia e piani dall' altra, che diconsi piano-convessi. Questi vetri si accoppiano, pel lato piano, frapponendovi un *diaframma*; è questo una lamina opaca bucata nel centro che intercetta tutti i raggi troppo distanti dall' asse, i quali rendono l' immagine diffusa. Queste lenti diconsi *periscopiche*; esse hanno un campo molto più esteso delle altre.

Dalla teorica de' fuochi risulta, che acciò un microscopio semplice ingrandisca gli oggetti n volte, quando lo si applica alla pupilla, bisogna che la distanza del fuoco sia il quoziente della distanza propria alla nitida visione, divisa per $n-1$. Se, a cagiona d'esempio, la vista distingue nettamente gli oggetti a 8 pollici, perchè un microscopio semplice ingrandisca 20 volte, conviene che il fuoco dei raggi paralleli sia ad $\frac{8}{19}$ di pollice, o circa 5 linee. Perchè l'ingrandimento sia di 50, è d'uopo che la distanza del fuoco sia $\frac{8}{49}$ di pollice, o circa 2 linee. Bisogna ricordarsi cha questa misora s'intende rispetto all'aumento lineare, perchè infatti le superficie si aumentano come i quadrati di questi accrescimenti, e vedendosi 20, oppure 50 volte più lunghe hanno realmente 400, oppure 2500 volte più di estensione, che non avessero alla semplice vista. Il numeratore del rapporto, che in questo esempio abbiamo supposto di 8 pollici, varia, come già si è detto, secondo la portata della vista dell'osservatore: così la lente che ingrandisce per un presbite 50 volte, non ingrandisce cha 25 volte ed anche meno per un miope, poichè la distaoza della visione netta può essere di 12 pollici per l'uno e di 6 soli per l'altro.

Accostumasi montare la lente in tartaruga o in metallo. Questa montatura è un cerchiello (fig. 16) forato nel centro d'un buco alquanto minore del vetro per tenerlo fermo e lasciar passare la luce: il vetro vi si nicchia in un incavo ove è ritenuto da una piccola caviglia che vi entra a vite, ed è pure forata al centro. Per lo più il pezzo può girare su di un piccolo pernio per porvi al coperto fra due lamine paralelle di tartaruga, grandi quanto la montatura, le quali riparano il vetro dallo sfregare contro corpi duri, allorchè più non si adopera; talora anche si riuniscono due montature simili ai capi opposti delle lamina di tartaruga, per averne pronte di ingrandimenti diversi. Di tal guisa sono i microscopii dei botanici.

Sono preferibili quelli a tre lenti in una stessa montatura, simile a quella che abbiamo descritta (fig. 17), che girano sullo stesso asse. Allargando queste lenti a ventaglio, si può scegliere quella di esse che meglio conviene, e secondo che abbisogna passare dall'una all'altra. Inoltre, benchè questa sorta di lenti notabilmente ingrandiscono, quando si vede cha la più forte di esse non lo è ancor quanto basta, si può porre l'una sull'altra, e guardare l'oggetto attraverso di due di queste lenti od anche di tutte tre, il che produce un ingrandimento uguale presso a poco alla somma di quelli che darebbe ciascheduna di esse presa separatamente, purchè si giri dal lato dell'occhio il vetro più debole cioè il meno convesso. Allora esse formano un vero microscopio composto.

Facendo un piccolo buco in una laminetta di metallo e ponendovi una gocciolina d'acqua, questa per l'attrazione capillare rimane sospesa in quel foro, prendendo una forma convessa, e diviene un eccellente microscopio: ma la evaporazione ben presto la altera e la distrugge. Brewster sostituì all'acqua una vernice trasparente che non ha tale difetto. Si possono anche fare alcuni buchi d'una linea o anche meno di diametro, e fondervi col cannello piccoli globetti di vetro. Questi apparecchi semplicissimi, sono sì facili a costruirsi, che si può averli dovunque con leggerissima spesa.

Microspio composto.

I vetri de' microscopi composti possono essere disposti in varie guise, il che dà differenti forme a questi strumenti; si possono variare all' infinito, ma noi ci limiteremo a descrivere e spiegare quelli soli il cui uso si è più generale.

Talvolta riunisconsi in uno stesso tubo due lenti vicine; si dispongono in modo che siano sullo stesso asse il quale passi per l'oggetto posto presso il foco del vetro ad esso più vicino che è l' obbiettivo; i raggi, attraversando questo vetro, si rifrangono, e producesi nel fuoco anteriore una imagine già molto ingrandita; dopo usciti dal primo vetro essi incontrano la seconda lente, che accresce ancora di più la convergenza dei raggi; quindi l' occhio che riceve questi raggi emergenti vede gli oggetti sotto un angolo più aperto. L'oggetto gli appare più grande, poichè giudica di questa grandezza dall' apertura dell'angolo. L'oggetto però vedesi diritto come ad occhio nudo, poichè la lente oculare riceve i raggi emergenti sul dinanzi del fuoco dell' obbiettivo, e questi cangiano direzione prima di formare l' imagine, i vetri essendo più vicini che i loro fuochi rispettivi.

La teoria di questo microscopio è facile a concepirsi, e l'abbiamo già esposta parlando dei *microscopi semplici*, montati a due o a tre sulla stessa cassa. L'ingrandimento è la somma degl'ingrandimenti dei due vetri. Allorchè le distanze dei fuochi delle lenti non sono uguali, bisogna aver cura di porre vicino all' occhio la lente che ha il fuocò più lungo. Questi microscopi si usano di rado, perchè la luce si affievolisce di molto attraversando lenti grosse e di corto fuoco: quindi nel servirsene, è utile illuminar molto l' oggetto, o facendovi cadere un fascio di luce con uno specchio, o riflettendovi la luce mediante una capsula d' argento forata nel centro per lasciar passare il vetro obbiettivo che vi è invitato; la parte concava di questa capsula è rivolta verso l' oggetto il quale dev'essere tanto più vicino quanto più la lente ingrandisce o ha un fuoco più corto.

Il microscopio composto dev' essere almeno di due vetri convessi O ed I (fig. 1, della Tav. XV delle *Arti fisiche*) come quello che abbiamo descritto; ma l'*oculare* I, cioè quello più vicino all'occhio, è posto al di là del fuoco D dell'*obbiettivo* O, o della lente vicina all'oggetto *ab* che si vuol ingrandire. Se si è bene intesa la teorica dei fuochi delle LENTI (V. questa parola), si comprenderà che se l' oggetto *ab* è posto alquanto più distante del fuoco F dell'obbiettivo O, si formerà dall' altra parte una imagine AB ingrandita e rovesciata, ad una certa distanza OD che si può trovare col calcolo. Il rapporto delle grandezze è quello stesso delle distanze OE, OD, dell' oggetto e della sua imagine dalla lente O; e siccome quanto più vicino è l' oggetto *ab* al fuoco F dei raggi paralelli, più anche allontanasi il punto D, si vede che l' ingrandimento di AB diviene più considerevole. Cresce ancora di più allorchè si prende per obbiettivo una lente di fuoco assai corto.

Potrebbesi ricevere l' imagine AB sopra un vetro offuscato, o sopra un paralume, ed in tal guisa si potrebbe valutare l' effetto indicato; ma si preferisce di veder questa imagine attraverso una lente I che accresce l' ingrandimento. Poichè lo stato ottico è tale che all' oggetto *ab* posto in E si può sostituire la sua imagine ingrandita e rovesciata AB, e la lente I produce lo stesso effetto che se vi fosse in D un vero oggetto AB. Quindi collocando questa lente I alquanto più

vicioa a D che noo lo è il suo fuoco principale, si vedrà un altra ioagioe A'B' parimenti rovesciata, ma rispinta alla distanza IC ove gli oggetti devono essere veduti distintamente. Quindi questo vetro oculare aggiuoge il suo effetto a quello dell'obbiettivo (*a*), ma non raddrizza l' imagioe.

Ora si compreode che invece di porre un solo oculare, se ne possooo porre 2, 3, . . . sovrapposti gli uni agli altri, i quali facciano l'effetto di doppio o triplo microscopio semplice, per accrescere l' iograndimeoto. Si può anche porre fra l' obbiettivo O ed il suo fuoco D, un vetro iotermedio, che accrescendo la convergenza dei raggi emergenti, riavvicioi questo fuoco D, diminuisca cioè la distanza OD, e la lunghezza dello strumento. Questo vetro diminuirebbe bensì la divergeoza dei raggi che escono dall'obbiettivo, e quindi l' ingrandimeoto; ma mioorerebbe il colorimento e l' aberrazione di sfericità, e renderebbe più nitida l'imagine.

Finalmeote si potrebbe disporre lo strumento io guisa da poter sostituire, all' obbiettivo O, varie lenti atte a dare diversi ingraodimenti secoodo l'uopo. Queste lenti sarebbero da porsi io tubi capaci di eotrare gli uni oegli altri per accrescere o scemare le distanze dei vetri, come oei cannocchiali comuni. Il tutto sarebbe sosteooto da una montatura che si adatterebbe al movimento dei pezzi, o dell'iotero sistema; il che permetterebbe di collocare l' oggetto a conveniente distanza, e illuminarlo quanto piacesse all' osservatore.

Tali sooo le condiziooi da soddisfarsi, e che ottengonsi in varie guise. Ci limiteremo ad espor qui la disposiziooe più in uso, imaginata da Dellebard; faremo prima però osservare che uo microscopio oon è che uo cannocchiale rovesciato, a due vetri convessi, in cui l' oculare si è sostituito all' obbiettivo, e viceversa. Quindi un cannocchiale astronomico può servire di microscopio, avvicinaodo all' occhio il vetro che si rivolge verso gli oggetti lontani, e pooeodo l' oggetto che si vuole ingrandire vicino al vetro opposto. Per esempio, un cannocchiale astronomico di cui I sia l'obbiettivo (fig. 1) ed O l' oculare, servirà di microscopio quando O sarà l'obbiettivo ed I l'oculare. Ciò notato rimandiamo all'articolo CANNOCCHIALE per tutte le spiegaziooi necessarie alla perfetta intelligenza degli effetti del microscopio composto. Questi due stro-

(*a*) Ecco il calcolo dell' ingrandimento. Considerando soltanto l' effetto dell'obbiettivo, si avrà $OE : OD :: ab : AB = \frac{OD}{OE} \times ab$. Ma d'altronde, se CI è la distanza della visione nitida, la lente I produce un tal effetto sull' imagine che si ha $ID : IC :: AB :$ $A'B' = \frac{IC}{ID} \times AB$; ponendo adunque qui il valore di AB, quale si è trovato più sopra risulta $A'B' = \frac{IC}{ID} \times \frac{OD}{OE} \times ab$. Il rapporto fra la lunghezza dell' imagine e quella dell' oggetto è uguale a quello dei prodotti $IC \times OD$ a $ID \times OE$. Si veda che quanto più corti sono i due fuochi, viemmaggiormente ingrandisce il microscopio; ma la necessità di dar una certa estensione all'oculare, e la difficoltà d' illuminare gli oggetti vicinissimi all'obbiettivo limitano le dimensioni e gli effetti di queste lenti. È chiaro parimenti, l' ingrandimento d' un microscopio non essere quel medesimo per ogni vista; è maggiore pei presbiti che pei miopi: così pure varia secondo le posizioni dell' oculare relativamente all' obbiettivo.

Microscopio

menti però essendo destinati ad usi speciali molto differenti, non si possono cangiare l' uno nell'altro che in teorica soltanto. L' obbiettivo O d' un microscopio è sempre una lente piccolissima, che sarebbe incomodissima come oculare ; e parimenti l' oculare dei cannocchiali non ingrandirebbe abbastanza per farlo servire d' obbiettivo d' un microscopio.

Microscopio di Dellebard.

L' antico microscopio, i cui effetti si veggono nella fig. 1 consiste, come si vede, (fig. 2) nella onione di tre tubi verticali AB, DC, GE, i quali entrano l' uno nell'altro, in modo di poter avvicinare od allontanare i vetri come si vuole. Il tubo FH è montato sopra un asta verticale lungo la quale può scorrere, per porre l' obbiettivo A alla conveniente distanza dall' oggetto che si vuol vedere. Questo oggetto ponesi sopra un vetro circolare ritenoto nell' anello S, sotto del quale vi è uno specchio concavo o piano V, per gettare molta luce sui corpi che si vogliono vedere per trasparenza. I corpi opachi vengono illuminati per riflessione mediante una capsola d' argento, la cui concavità è rivolta contro di essi, e che è forata nel centro per lasciar passare i raggi che vanno dall' oggetto all' obbiettivo. Il tubo superiore GE, è il *porta-oculare* che contiene la lente GG sopra la quale ponesi l' occhio. Il tubo DC tiene un diaframma, e bisogna far entrare il porta oculare in questo tubo secondo la forza della sua lente fino a che si veggano distintamente gli orli di questo diaframma. Poscia introducesi questo tubo nel porta obbiettivo FH, al punto ove è trasmessa l' imagine dopo aver attraversata la lente A, il che pure dipende dalla sua forza ; finalmente l' oggetto avvicinasi all' obbiettivo A al punto voluto dalla distanza del fooco di quest' ultimo. Tali condizioni sono adempiute allorchè l' oggetto vedesi ben chiaro. Si hanno pure obbiettivi di varie forze che sono disposti in piccoli tubi i quali invitansi alla cima A per variare gl' ingrandimenti ; si hanno parimenti vari oculari da cangiarsi.

Dalla seguente descrizione si vedranno le modificazioni fatte in questo istrumento da Dellebard. Un' asta quadrata verticale AB (fig. 3) termina ai due suoi capi con corti cilindri *ab* che devono entrare in due ghiere o fori rotundi della stessa misura ; il cilindro superiore *a* entra nel tubo d' una piccola scatola che sostiene i tubi ; l' inferiore *a* entra in un piccolo disco circolare B, cui sono attaccati a snodatura tre piedi. In tal guisa, allorchè si vuol riporre il microscopio nella sua cassetta, i piedi ed i tubi possono essere separati dall' asta. Alcune impostature servono di fermi ai piedi, acciò non s' aprano più di quanto occorre : quando si vogliono riporre nella cassetta si piegano perchè occupino meno luogo. Due viti di pressione *ki* impediscuno cha l' asta giri nelle ghiere.

Due piccole cassettine quadrate, D,D, abbracciano l' asta e possono scorrere lungh' essa ; l' una D sostiene due bracvia a cerniera piegate a semicerchio, che tengono alle cime uno specchio V, il quale girando sul suo diametro può ricevere quel grado d' obbliqoità che si vuole. Questo specchio gira sopra due punte di vite, poste in capo agli archi, che si stringono quanto si vuole, e può alzarsi o abbassarsi, facendo scorrere la cassetta sull' asta a sfregamento : si ferma al punto che si vuole con una vite di pressione F. L' altra cassetta quadrata C tiene un anello orizzontale M, sul quale collocasi un cerchio di vetro che vi entra in

una scanalatura; si può avvicinarlo o allontanarlo dai tubi facendo girare un bottone dentellato G, sul cui asse vi è un rocchetto, che ingrana con una sega dentata fatta sul lato anteriore dell' asta.

I tubi che formano il corpo del microscopio sono stretti in un anello H che si apre a cerniera ed è unito con una vite K. A questo anello è attaccata un asta A quadrata che può scorrere orizzontalmente nella cassetta A, per farlo avanzare o retrocedere; la si ferma con una vite di pressione I. Questo moto unito a quello di rotazione della scatola A nella sua ghiera, fa che si possa presentar l' obbiettivo a tutti i punti del vetro M, ove può essere l' oggetto. Finalmente l' asta quadrata AB può piegarsi mediante una cerniera che si muove difficilmente, e prendere una posizione orizzontale allorchè una tal attitudine è necessaria per la osservazione che si vuol fare.

La parte più importante dello strumento è quella che contiene i vetri. La cima inferiore O dei tubi è lavorata a vite sì internamente che all' esterno; al di dentro vi s' invitano vari piccoli cilindri, ove sono fissate alcune lenti di varie convessità, da potersi cangiare, secondo il grado d' ingrandimento che si vuole ottenere; ed al di fuori una capsula concava d' argento P, per illuminare l' oggetto al dissopra riflettendovi la luce che manda lo specchio V.

Il pezzo QO invitato in Q, tiene nella parte inferiore l' obbiettivo, e alquanto al dissopra di esso una lente *m* di circa due pollici di fuoco: questo è il così detto *primo vetro intermedio*. E' abbastanza vicino all' obbiettivo per frapporsi tra questo e la imagine che esso tramanda al disopra. Il tubo Q*d* finisce 6 centimetri distante da Q; vi entra a sfregamento un altro tubo *df*, che tiene abbasso il secondo vetro intermedio *n*, il quale non è come il primo a distanza fissa dall' obbiettivo. Questo vetro, come pure tutti gli oculari di cui parleremo sono lenti di 18 linee a due pollici di fuoco. Il secondo tubo *df* è pur lungo 6 centimetri.

Un terzo tubo *gf* entra nel secondo di cinque centimetri di lunghezza; la sua cima superiore è lavorata a vite per ricevere gli oculari che sono quattro. Ognuno di questi oculari è contenuto in una corta ghiera lavorata a vite ai due capi e si possono cangiare o unirli insieme, secondo le varie disposizioni che si vogliono. Per lo più non si pone che un solo oculare, ma nulla impedisce di impiegarne due o anche più, o anche di sostituirli al secondo vetro intermedio, i calibri delle ghiere essendo fatti in guisa da non impedire simili cangiamenti.

I tubi sono tutti d' ottone, e fessi longitudinalmente alla cima, acciò facciano molla e rendano abbastanza facile lo scorrimento loro senza però aver troppo giuoco. Havvi pure un quarto tubo lungo un decimetro che non tiene veruna lente, e che occorrendo si può introdurre nel primo tubo Q*d*, per allungare il microscopio ed allontanare gli oculari dall' obbiettivo, e dal secondo vetro intermedio. Finalmente al dissopra dell' oculare superiore invitasi la visiera *gh*; è questa un tubo senza vetro, la cui cima superiore non tiene che un piccolo foro cui adattasi l' occhio; questo foro è chiuso da un cappelletto che vi s' invita quando non si adopera lo strumento per impedire che la polvere lordi le lenti. Questa visiera lunga circa 2 centrimetri è destinata a tener l' occhio alla conveniente distanza dall' oculare; serve parimenti quando invitasi abbasso del secondo tubo ad allontanare l' obbiettivo dal secondo vetro intermedio *n*.

Questa descrizione basta per fare com-

prendere l'uso dello strumento, e la gran varietà di effetti che se ne possono ottenere: le dimensioni che abbiamo dato potranno servire a costruirne uno di simile. Le lenti obbiettive numerate da 1 a 5, hanno da 2 a 10 linee di fuoco; quella il cui fuoco è il più corto è la più piccola la più convessa ed ingrandisce maggiormente; ma ha l'inconveniente di essere molto vicina all'oggetto, di torre molta luce, e di lasciar mal distinguere le parti che non possono occupare tutte insieme il luogo ove la visione è distinta. Spesso si impiegano di preferenza lenti meno forti, e si ottiene l'ingrandimento disponendo convenientemente gli oculari. Il principio generale si è che *quanto maggiore si brama l'ingrandimento, tanto più bisogna accrescere la distanza fra la lente obbiettiva ed il secondo vetro intermedio, e tanto più devesi diminuire l'intervallo fra quest' ultimo vetro e gli oculari*. Quindi, più si allontanerà *n* da *m*, più si deve far entrare il tubo *gf* io *fd*, senza però condurre il vetro intermedio *n* nel fuoco degli oculari, il che renderebbe molto confuse le imagini. Allora la visiera *gh* si deve accorciare, poichè *quanto più distanti saranno gli oculari dall' obbiettivo, tanto più l'occhio deve essere vicino al vetro superiore*. Questa visiera è fatta di due corti tubi invitati l'uno sull'altro, per diminuire la lunghezza quando occorra.

Lo specchio che dirige la luce sull'oggetto, è doppio sulla stessa ghiera V. Uno di questi specchi è da un lato, l'altro sulla faccia opposta; il primo è piano, il secondo è concavo. Si adopera quello dei due che meglio conviene all'osservazione. Ma quanto più si allunga il microscopio tanto più si perde di luce, e bisogna diminuire la forza della riflessione, come pure quando l'oggetto è trasparente. Per tale effetto si hanno alcuni diaframmi o lamine circolari annerite, che pongonsi sullo specchio, nè lasciano vedere che un disco centrale, più o meno grande, oppure si adopera lo specchio piano o finalmente lo si allontana dall' oggetto abbassando la scatola D.

Ingrandisconsi anche le imagini, levando il secondo vetro intermedio *n*; si possono anche sovrapporre gli uni agli altri tutti gli oculari ed anche il vetro *n*.

Adattasi inoltre all' asta quadrata del microscopio, un pezzo che non abbiamo disegnato per non rendere troppo complicata la figura: è questo una lente montata sopra un braccio con due snodature ad angolo retto, per lasciar liberi tutti i movimenti. Questa lente si adopera o per incidere comodamente gli oggetti che si vogliono osservare, o per illuminarli per di sopra, ponendo questa lente in guisa che l'oggetto cada nel suo fuoco.

Usasi unire al microscopio una o due scatolette contenenti vari minuti oggetti di storia naturale, come pulci, teste o zampe d' insetti, ale di farfalla e simili, che si possono vedere col microscopio, per diletto. Tali oggetti sono per lo più incassati fra due lamine di talco, sottilissime e molto trasparenti.

Microscopio d' Eulero.

Alla parola CANNOCCHIALE abbiamo indicato l' effetto del disperdimento della luce che attraversa i corpi trasparenti le cui superficie non sono paralelle, effetto che adorna le imagini de' colori dell'arcobaleno, e dà un fuoco diverso per cadaun colore. Due sono gl' inconvenienti che ne risultano: il primo di rendere diffuse le imagini, mentre le distanze focali d' un colore non sono quelle d' un altro, e quindi non si possono mai aver imagi-

ni i cui contorni siano chiari ed esatti; il secondo di colorire gli orli degli oggetti, il che affatica l'occhio, e confonde gli oggetti. Abbiamo detto potersi rimediare a tali inconvenienti con l'*acromatismo*, di cui spiegammo la natura, indicando fino a quai limiti soltanto potesse giunger l'arte, e quali fossero gli ostacoli che impediscono di giungere alla perfezione. Si comprende che siccome nel microscopio composto l'oculare ingrandisce l'imagine prodottasi dietro dell'obbiettivo, per quanto piccole siano le imperfezioni di questa imagine esse verranno ingrandite, nella stessa proporzione dell'imagine medesima, ed importa quindi di multissimo che questa rappresenti fedelmente l'oggetto. I vetri intermedii rimediano solo imperfettamente a questi inconvenienti.

La teorica dell'acromatismo, tanto più necessaria quanto più l'immagine si produce lontana dall'obbiettivo è dovuta ad Eulero. Questo illustre geometra, mostrò l'utilità di usare, in alcuni strumenti diottrici, vetri composti di sostanze le cui rifrazioni essendo differenti, si compensino l'una con l'altra dietro certe regole. Indicò i principi dell'arte di comporre i microscopi acromatici, e la memoria da lui intorno a ciò pubblicata nulla ci lascia a bramare. Ma egli è cosa ben difficile accoppiare sotto forma lenticolare, due piccoli vetri sovrapposti l'uno di *flint-glass* biconcavo, l'altro di *crown-glass* biconvesso, a motivo delle loro piccole dimensioni. Non si fanno vetri acromatici di meno di 4 linee di fuoco; tali sono quelli che fa Vincenzo Chevalier; sì questi però che suo fratello Luigi ne fecero anche di due linee e mezza e perfino d'una linea di fuoco. Ma questi vetri costano molto, e si adopera piuttosto l'unione di due lenti il cui fuoco sia di due a quattro linee, poste l'una dinanzi all'altra, giacchè se ne tragge lo stesso vantaggio.

Il microscopio d'Eulero non è che l'unione d'un oculare e d'un obbietivo acromatico: questo O (fig. 1) è cortissimo di fuoco, ma acromatico; l'oculare I serve di microscopio semplice per ingrandire l'immagine che dà l'obbiettivo. In questo caso i vetri intermedii non sono più necessarii e diminuirebbero inutilmente l'ingrandimento: quindi non si adoperano. Ma vi si adatta un oculare acromatico di Ramsden a due vetri, che venne descritto all'articolo cannocchiale, il quale ingrandisce molto, nè colorisce gli oggetti in modo sensibile. Il tutto è riunito nello stesso tubo e sostenuto dalla stessa montatura.

La fig. 4 mostra il microscopio d'Eulero, quale lo eseguisce Vincenzo Chevalier: *a* è il piede fatto di tre braccia a cerniera; *b* è il sistema di tubi d'ottone inseriti l'uno entro dell'altro; alla cima superiore *b'* è posto l'oculare di Ramsden, fatto di due lenti fissate nello stesso tubo alla conveniente distanza; all'inferiore vi è una lente *d* obbiettiva ed acromatica. Sul dinanzi v'ha un prisma triangolare di cristallo *e*, che ha due facce curve, e fa l'offizio di specchio e di lente per illuminare gli oggetti (V. camera oscura); la luce che entra per la faccia anteriore si riflette sulla faccia piana, inclinata all'orizzonte di circa 45 gradi, e ne esce per la terza faccia diffondendo una viva luce. Questo pezzo è poco utile principalmente quando l'obbiettivo ha un corto fuoco, poichè il passaggio del fascio di luce prodotto è intercettato dalla cima del tubo del cannocchiale. Una piastrina d'ottone forata con un gran buco circolare, orlato d'una scanalatura, riceve un cerchio di vetro su cui si pone l'oggetto: questa piastrina può salire o scendere, movendosi len-

tamente e conservandosi paralella all'ubbiettivo, mediante l'ingranaggio d'un rocchetto *i* con una sega dentata *h*: il rocchetto *i* girasi a mano per un bottone dentellato. La piastrina *k* è attaccata a vite su di un' asta che vien mossa dalla sega dentata e scorre lungo una spranghetta. In *g* vi è uno specchio concavo per illuminare per di sotto gli oggetti trasparenti, come nel microscopio di Dellebard. Lebaillif immaginò di sottoporre all' oggetto un diaframma *f* per intercettare la troppa luce riflessa nè lasciar passare che quella che occorre, la quale attraversa per piccoli fori di varie grandezze. Questo diaframma è una lamina di metallo che scorre nella scanalatura *f*.

Gli oggetti illuminati in tal guisa si veggono più chiaramente, poichè la luce riflessa non cade che sovr' essi soltanto, e non sull' occhio dell' osservatore come nel microscopio di Dellebard.

Lo stesso fisico adopera, per gettar la luce sui corpi, una lampana di riflessione (fig. 5); è questa uno de' soliti *quinquet*, la cui fiamma è circondata d' un cammino opaco e d' un riverbero parabolico *l* che riflette la luce sul dinanzi. Allora si possono fare le osservazioni di notte, ed anzi nei delicati esperimenti si notò che l' acromatismo è più perfetto che quando si fanno alla luce del giorno. L' ingrandimento variasi, cangiando la forza delle lenti obbiettive, riunendone varie, o finalmente allungando il cannocchiale col far uscire di più i tubi, o variando la forza degli oculari.

Non crediamo necessario di estenderci più a lungo intorno all' uso del microscopio d'Eulero, che è lo stesso degli altri microscopii già indicati.

Selligue presentò questo strumento come suo ritrovato; l' Accademia delle Scienze ne fece ben meritato elogio; ma il relatore ignorava che tale stromento fosse stato minutamente descritto da Eulero, non essendosi mai eseguito quello descritto da quest' ultimo nella sua Memoria, per la difficoltà di costruire gli obbiettivi. Devesi a Selligue l' aver fatto rivivere questo bel ritrovato, ed a Vincenzo Chevallier l' averne dimostrata possibile l' esecuzione. Quest' abile artefice è tuttavia quegli che costruisce tali microscopii con maggior attenzione ed intelligenza. Quelli che amassero maggiori lumi su tal particolare, potranno consultare il Bullettino d' agosto 1825 della Società d' Incoraggiamento di Parigi, ove si trova la Memoria d' Eulero, pubblicata a Pietroburgo nel 1774.

Campo dei microscopii.

Non ripeteremo quanto si è detto su tale proposito all' articolo Cannocchiale: ci basterà osservare che l'aberrazione di sfericità prodotta dalle lenti dà agli orli delle immagini un' aspetto confuso, allorchè le si veggono oltre a certi limiti. Quanto più aperti sono i vetri, tanto meno esatta è la concentrazione dei raggi in un solo fuoco, e la formazione regolare dei contorni simili a quei degli oggetti. Quindi per ottenere la visione più nitida, fa d' uopo sopprimere i raggi che si allontanano troppo dall' asse, intercettandoli con diaframmi, e togliendo così tutto quello che guasterebbe la purezza dei contorni. I raggi che partendo dall' oculare radono gli orli del diaframma, determinano la estensione visibile dell' oggetto, ossia il campo dello strumento.

Ingrandimento.

Nella nota a pag. 313 abbiamo data la teoria dell' ingrandimento dei microscopii; giova però dedurlo direttamente da-

gli esperimenti: ecco il modo di operare. Si hanno alcuni vetri mircometrici, dei quali già si è parlato agli articoli micrometro, e graduazione; sopra una lastra di vetro, segnansi molte paralelle vicinissime; per esempio ve ne ha cento nella larghezza d' un millimetro. Ponesi questa lastra sul porta-oggetti, dopo aver regolata la posizione dell' oculare e del diaframma (quando quest' ultimo è alla vara distanza voluta, esso vedesi distintamente attraverso l' oculare); allorchè si sarà condotto il micrometro alla distanza dall'obbiettivo ove si ha la visione nitida dei contorni, si conterà quante divisioni contengansi nel campo dello strumento. Siccome l' immagine, prodotta dall'obbietivo, dipingesi sul circolo aperto del diaframma, così dividendo il suo diametro pel numero di divisioni che vi si veggono, si avrà l'ingrandimento dell'immagine che dà l' obbiettivo. Ma sappiamo che l' oculare agisce come un microscopio semplice, che amplifica l'immagine nel rapporto dell' estensione naturale della vista dell' osservatore alla distanza focale; dunque potremo calcolare l' ingrandimento che produsse l'oculare sull' immagine già ingrandita, vale a dire il totale ingrandimento del microscopio. Se, per esempio, il diaframma ha un centimetro di diametro, e si sono contate 20 divisioni del micrometro, supposto diviso in 10 parti per milimetro, ne segue che l'obbiettivo ingrandisce $\frac{100}{20}$, ossia 5 volte; suppuniamo che l' oculare ingrandisca 10 volte, (questo calcolo si farà separatamente come vedemmo all' articolo lente), in tal caso ingrandirà 5 volte 10, o sia 50 volte. Ritenuto sempre che le superficie sono come i quadrati delle lunghezze, il microscopio che dà un ingrandimento lineare di 50, ingrandisce 2500 volte gli oggetti. E quando si parla dell' ingrandimento di un microscopio, s' intende sempre parlare delle lunghezze: lo strumento che ingrandisce dieci volte, è quello che fa vedere le linee decuple di quello che sono.

E' d' uopo osservare che spostando l' oggetto l' ingrandimento non è più lo stesso: crescerà avvicinando l' oggetto al foco principale, diminuirà nel caso opposto; perchè questo spostamento dell' oggetto allontana nel primo caso l'immagine dall' obbiettivo e la avvicina nel secondo, perciò è necessario spostar l'oculare e seguire l' immagine nella nuova sua posizione, o piuttosto conviene traslocare il diaframma DD (fig. 2), facendo scorrere i tubi, al foco dell' obbiettivo, vale a dire nel sito dove si è trasportata l'immagine; e tutto questo senza cangiare la distanza tra l'oculare e il diaframma.

Giova assai, nelle arti, l'ingrandimento che dà il microscopio, per misurare le dimensioni di certi piccoli corpi, per esempio, la grossezza d'un filo di seta, di lino, o di lana. Collocasi questo filo sopra un vetro che ha le divisioni micrometriche, e lo si esamina col microscopio; contando il numero degli spazii paralelli che vengono coperti dalla sovrapposizione del filo, si conosce la grossezza di questo filo, la quale, se il micrometro ha cento divisioni per millimetro, sarà espressa in centesimi di millimetro (V. conta-fili). Siccome sovente la grossezza degli oggetti impedisce di porli, unitamente al micrometro, nel fuoco dell' obbiettivo, in modo da vedere distintamente l' uno e l' altro, perciò ponesi un micrometro nell'interno del tubo, sopra lo stesso diaframma, nel qual luogo trovasi il fuoco dell' obbiettivo, e trovasi pure l' immagine ingrandita dell' oggetto. Si osserva quanti spazii occupi questa immagine, e questo numero diviso per l' ingrandimento del solo obbiettivo alla medesima distanza focale, da

il volume dell' oggetto o la sua grandezza assuluta.

Microscopio d'Amici.

Questo dotto fisico di Modena, considerando, che i migliori microscopii non sono senza difetti, e che la incomoda posizione di un osservatore, che guarda di sù in giù in un tubo verticale, non gli permette di continuare a suo bell'agio le osservazioni, immaginò di rendere il tubo orizzontale e di fare alcuna mutazioni nello strumento a fine di perfezionarne gli effetti: l'osservatore servesi del microscopio stando seduto, il che agevola molto i suoi studii. Amici immaginò due strumenti l' uno *catadiottrico*, l' altro *diottrico*, de' quali daramo la descrizione.

Gli apparati accessorii, quali sono lo specchio di riverbero, il porta-oggetti, la sega dentata, e simili rimangono i medesimi come negli strumenti già descritti, tranne le modificazioni volute dalla posiziune orizzontale del tubo. La cima del tubo del microscopio catadiottrico è stretta quanto basta per potersi molto avvicinare all' oggetto posto al di sotto; un piccolo specchio *c* (fig. 6), inclinato a 45 gradi, riflette l'immagine dell'oggetto, la quale vi entra per un foro laterale; i raggi spezzati vengono di nuovo riflettuti da uno specchio concavo elissoidale *d*, posto inferiormente, alla distanza di uno a due pollici dal fuoco, od anche meno. Questo specchio concavo riceve i raggi emanati dall'oggetto, il quale dev' esservi posto nel fuoco (che si suppone al di là dello specchio piano *c* ad uguale distanza), e rimanda questi raggi all' altro fuoco della ellissi per formarvi una immagine ingrandita. All'altro capo del tubo, lungo da 6 a 8 pollici, è posto un oculare di Ramsden, di due vetri *fe*, serve questo ad amplificare ancor più l'immagine, che viene rimandata in *i*, ove ponesi un diaframma con un filo di ragno teso per servire a certi confronti. Ecco le misure degli specchii impiegati comunemente.

Fuoco degli specchii 1,5 . . . 1 . . . 0,6 . . . 0,3 pollici.

Lunghezza . . . . . 0,6 . . . 0,3 . . . 0,3 . . . 0,2 pollici.

Questi varii specchii si invitano l' uno o l' altro alla cima del tubo, secondo l' ingrandimento che si desidera.

Non ci fermeremo più a lungo intorno ad uno strumento la cui celebrità venne meno dopo quella del microscopio diottrico, che ci rimane a descrivere. Agli articoli specchi ottici, e telescopii, si troveranno tutte le nozioni proprie all' intelligenza di quest' ingegnoso strumento: ma la difficoltà di fabbricare degli specchii ellittici ne ristrinse molto l' uso, e l' invenzione delle lenti acromatiche indusse i fisici a preferire l' istromento di rifrazione, che passiamo a descrivere, quale l' ottico Vincenzo Chevalier lo eseguisce.

Il microscopio è orizzontale, fatto di due tubi HG, BQ (fig. 7) che scorrono l' uno nell'altro. In H vi è un oculare di Ramsden a due lenti *m,n*, divise da un diaframma *i* posto nel fuoco, dietro la regola indicata all'articolo cannocchiale. Traesi fuori il tubo HG al grado che conviene alla forza dell' obbiettivo e all' ingrandimento che vuolsi ottenere. Un gran disco AA, di lamierino annerito, ha un buco rotondo nel centro, in cui s'in-

troduce la cima dell' obbiettivo; questo disco opaco serve ad intercettare tutta la luce che giunge agli occhi dell' osservatore, nella posizione in cui trovasi dinanzi al microscopio: si ha inoltre il vantaggio che non occorre più chiudere l' occhio che resta inattivo.

Al dissotto del tubo verso la cima anteriore è posto a vite un piccol pezzo di tubo lavorato nel quale invitasi la lente obbiettiva acromatica; vi si possono porre lenti di varie forze, ed anche adattarvene due insieme. Quindi una imagine dell' oggetto, posto alquanto prima del suo fuoco, viene inviata verticalmente al di sopra dell' obbiettivo; in quest' istesso luogo un prisma triangolare di cristallo, che fa le veci d' uno specchio, rimanda l' imagine orizzontalmente; sicchè trovasi portata al fuoco *g* ove l'oculare la incontra, e la ingrandisce. Paragonando il microscopio d'Amici con quello di Eulero, vi è la differenza che la luce spezzata ad angolo retto, mediante una riflessione, rimanda l' imagine in direzione orizzontale.

Non descriveremo le parti accessorie, quali sono il piede e l'asta che sostengono questo strumento, lo specchio V che illumina l' oggetto, il porta-oggetti GM che sale o scende sull' asta, mediante un rocchetto G che ingrana in una sega dentata, ec. Tutte queste parti sono le medesime come negli altri strumenti di tal fatta.

Interessa principalmente che il prisma D rimandi la luce paralella all'asse, e che si possa facilmente pulire dalla polvere ond'è di continuo coperto. L'appoggio che lo sostiene ha una vite la cui testa E sporge all' estremità del tubo; girando questa vite si fa muovere il manico del prisma, ed è facile ridurlo a presentare nella situazione conveniente il suo piano riflettitore D; del che si giudica dagli effetti. Datagli la posizione più conveniente, un'altra vite *e* lo ferma in tale situazione. Quando vuolsi pulire la lente, svitasi il fondo Q del cannocchiale; questa lente è posta giusta semplicemente, e stretta all' intorno fra lamine di metallo. Similmente basta svitare una vite per levare il prisma dalla sua assettatura; lo si netta, riponesi a suo luogo, invitasi il fondo Q del cannocchiale, e tutto è riordinato, come prima, perchè non si toccò punto il manico del prisma D, che lo tiene nella posizione conveniente. E' noto che i raggi entrando nei prismi di cristallo in modo da cadere sulla superficie ipotenusa, sotto un angolo maggiore di 41 gradi, invece di uscire per questa faccia, rifrangendosi, si riflettono. Quindi tutta la luce trasmessa dall'obbiettivo viene rimandata dal prisma.

Questo microscopio è di bellissimo effetto; il di lui uso è comodissimo massime adattando sotto al porta-oggetti un diaframma con vari fori, che intercetti la luce mandata inutilmente dallo specchio. Questo diaframma è una lamina circolare I che gira sopra un asse fisso sotto il porta-oggetto, e presenta sotto l'oggetto i diversi suoi fori. Per illuminare gli oggetti opachi, copronsi con una piccola capsula d' argento che riflette sopra di essi la luce dello specchio; questa capsula è forata alla sommità per lasciar passare i raggi che vanno all'obbiettivo: una lente I montata sopra due braccia Q a cerniera serve anch' essa a illuminare gli oggetti opachi.

Volendo, adattasi innanzi al tubo, dal lato dell' oculare, un prisma di cristallo che forma una camera chiara per poter disegnare gli oggetti ingranditi che si veggono, od almeno segnare sopra una carta le situazioni relative dei diversi punti che si distinguono. Il filo teso nel fuoco dell' oculare serve pure a farci conoscere

queste relazioni, ed a calcolarne le grandezze.

Microscopio solare.

Se si fora l'imposta d'una stanza affattu oscura, la luce passando attraverso al foro formerà un fascetto di raggi che produrrà una imagine degli oggetti esterni (V. camera oscura, ove questo effetto è minutamente spiegato). Pongasi un corpuscolo *i* (fig. 8) al di fuori del buco dell'imposta, alquanto più in là della distanza del fuoco d'una lente *e* molto convergente (per render l'effetto migliore si possono porre due lenti *e* e *c*) e si avrà internamente una imagine *f* dell'oggetto rovesciato ed ingrandito, formata dai raggi che esso invia, e che, dopo aver attraversato la lente, si spandono in cono luminoso. Ricevasi questa imagine sopra un cartone, e quanto più l'oggetto sarà vicino al fuoco della lente tanto più grande sarà l'imagine; s'ingrandirà ancor più allontanando il cartone dall'imposta, perchè la base del cono sarà più lontana dal vertice.

Or questa imagine ingrandita si distingue difficilmente perchè non è illuminata abbastanza. Perciò ponesi al di fuori uno specchio piano *d* che riflette i raggi del sole sul foro dell'imposta; all'imboccatura di questo, ponesi una lente *a* che riunisce questi raggi e invia una viva luce sull'oggetto *i* contenuto fra due lamine di vetro; allora l'imagine A sarà ad un tempo ingrandita ed illuminata.

La forza d'ingrandimento si conosce dal rapporto fra la distanza *ic*, *c*A, dall'oggetto alla lente *c*, e dalla lente alla imagine. Se la lente è distante un pollice dall'oggetto, e l'imagine si riceva a 5 piedi di distanza, sarà 60 volte più grande, e la sua superficie equivarrà a 3600 volte quella dell'oggetto. Un pelletto sembrerà un colosso, e le più minute sue parti saranno visibili. Quanto più si allontanerà il cartone, tanto più grande sarà l'imagine, e più s'indebolirà la luce, e ciò in proporzione dei quadrati delle distanze dal vertice del cono, perchè la stessa quantità di luce trovasi sparsa sopra dei circoli che variano pur in grandezza nella stesse proporzione dei quadrati dei raggi. Ricevendo l'imagine più vicina al vertice, l'espressione n'è più chiara; peraltro i contorni sono sempre incerti, ed il solo centro è esattamente espresso. Volendosi che l'intero disco fosse perfettamente puro in tutte le sue parti converrebbe ricevere l'imagine sopra un cartone concavo del raggio *c*B.

Uno de' più curiosi spettacoli che presenti il microscopio solare, offresi prendendo per oggetto qualche dissoluzione salina; la piccola goccia di liquido posta sulla lamina che serve di porta-oggetti, ben presto evaporasi, pel calore del sole, e si vede sul cartone dipingersi la cristallizzazione: i cristalli si aggruppano in figura di ramificazione, come fa il ghiaccio sui vetri delle stanze nel verno.

Il microscopio solare è un apparato simile alla lanterna magica. Facendo uso di lenti acromatiche, le imagini sono molto più regolari. La fig. 9, mostra l'istrumento con alcuni perfezionamenti: *r* è lo specchio che riflette i raggi solari (un eliostato sarebbe più conveniente poichè non occorrerebbe più far girare lo specchio a mano a proporzione che il sole cammina); *c* è il vetro che concentra la luce sull'oggetto *o*; quest'oggetto è contenuto fra due lamine di vetro che si fanno scorrere in una fessura i cui orli fanno molla, per ritenere questo porta-oggetti; *b* è un tubo che attraversa l'imposta della stanza, ed in capo al quale ponesi la lente acromatica.

Volendosi disegnare gli oggetti col

microscopio solare, siccome riuscirebbe inromodo il farlo sopra una tela verticale, riflettesi il fascetto luminoso con uno specchio a 45 gradi, che riporta le imagini sopra un tavolino.

(Fr.)

MIDOLLA, MIDOLLO. Tessuto cellulare, lasco e biancastro, che riempie un canale nel centro dei rami degli alberi, e comunica con la corteccia mediante una specie di raggi. Il sovero, i giunchi, e molte altre piante ne abbondano; ignorasi il suo effetto nella fisiologia vegetale: si sa solamente che il midollo non è necessario che nella giovinezza del tronco e dei rami, e che per lo più si dilegua col crescer di questi. Vedonsi tronchi affatto privi di midollo che vegetano benissimo.

L' innesto a spacco di rado riesce sui rami che hanno midolle, poichè la ferita è molto soggetta a seccarsi. Generalmente non bisogna tagliare i tronchi degli alberi a midollo, o almeno, facendolo, riparare diligentemente le ferite dal contatto dell'aria. Col midollo del giunco si fanno lucignoli per le lampane; con quello del sovero si fanno vari balocchi, ec.

(Fr)

* Midolla. Si dice anche quella parte del pane contenuta nella corteccia.

* MIETITORE. V messe.

* MIETITURA. V. messe.

* MIGLIACCIO. Specie di vivande simile alla torta fatta del sangue di porco, o d' altro animale ben disfatto e fritto in padella, che preparano e vendono i pizzicagnoli. Forse fu così detto dall' essere anticamente fatto con miglio brillato, del quale s' usa ancor oggi in contado far torte nella tegghia, che pur son chiamate *migliacci*, siccome ancora son dette *castagnacci* quelle che son fatte con farina di castagne.

* Migliaccio. I gettatori dicono per similitudine *far migliaccio*, quando, per inavvertenza di chi opera, il metallo già fuso viensi a raffreddare e si rappiglie.

MIGLIAROLA. Palle piccolissime di piombo con cui si caricano le armi da fuoco per la caccia (V. pallini).

(L.)

MIGLIO. Si dà questo nome a varie specie di graminacee che si coltivano pei loro semi. Il gran miglio detto melega, o miglio affricano, è l' *holcus sorghum* dei botanici: il miglio degli uccelli è il *panicum italicum*, e *milliaceum*; il gran miglio o miglio indiano è il *mais*; finalmente varie altre specie di *panicum* chiamansi pure *miglio* dai Francesi, non peraltro da noi; queste piante si coltivano principalmente per nutrire i bestiami; ed i campagnuoli ne fanno un pane pesante, ma notritivo. Queste graminacee non sono oggetto di commercio assai esteso per trattenerci a lungo su tale argomento; d' altronde la loro coltivazione è la medesima di quella delle biade marzuole, e d' altri cereali. In Italia e nel mezzodì della Francia cogli steli della melega si fanno granate e scope d' inferior qualità; i semi si danno al pollame per ingrassarlo, e adopransi anche in farina mista al frumento nel pane dei villici; il miglio minuto serve a nutrire gli uccelli che si tengono in gabbia; per lo più si mesce con semi di senapa, di rafano, o d' altre crocifere. In generale le piante del miglio hanno un bell' aspetto; i loro fiori sono in grosse pannocchie strette in spiche, che si curvano pel peso dei semi.

(Fr.)

MIGNATTE. Questi animali sono tanto generalmente conosciuti, che sarebbe del tutto inutile farne menzione, se l' immenso consumo da alcuni anni non avesse fatto nascere un nuovo ramo d' industria che giova far conoscere.

Le mignatte sono una specie di vermi o *anellidi*, che formano perte del genere *hirudo* di Linneo. Pochi sono gli argomenti su cui siansi fatte e pubblicate più copiose osservazioni ; ma oltrepasseremo i limiti che ci siamo prefissi, entrando in tali particolari ; i lettori che bramassero conoscerli devono ricercarli nei trattati di storia naturale. Ci limiteremo quindi a dire che in medicina non si usano che due specie principali di mignatte ; l'una conosciuta col noma di *mignatta officinale*, o *verde* ; l' atre di *mignatta medicinale*, o *grigia*. Queste due specie hanno molta analogia ; sono lunghe antrambe 4 a 5 pollici ; allorchè si estraggono dall'acqua, il loro corpo ha la proprietà di raggrinzarsi in figura simile ad una uliva. Si conosce da questa facilità di contrazione se la mignatta è ben viva ; si deve poco sperare de quelle che hanno il corpo steso ed allungato.

La mignatta verde è d' un bruno verdastro chiaro ; il suo corpo è segnato di sei righe longitudinali color di ruggine ; quella di mezzo s' osservano picchiettate di nero ; i segmenti del corpo sono molto lisci. Il ventre è di colore ulivastro, e presenta sui lati due righe longitudinali di macchie nere vicine.

La mignatta grigia ha il dorso d' un color verde più o meno carico ; vi si veggono sei righe longitudinali color di ruggine, assai più chiare del fondo. Le mignatte presentano gran quantità di piccoli capezzoli granellati, la cui promineza dipende dalla volontà dell' animale. Il ventre è d' un verde giallastro, macchiato di nero e segnato agli orli di due righe longitudinali nere e larghissime, che ne occupano quasi tutta la superficie.

L' organizzazione di questi singolari animali è poco nota ; alcuni autori negano loro i sensi del gusto, dell' odorato, e della vista. Darheims, farmacista a S.-Omer, che fece curiose osservazioni su tale proposito, pretende che questi anellidi non si nutrano di sangue per una specie di inclinazione, o per un gusto particolare che ritrovino in quella sostanza, ma soltanto a motivo della loro organizzazione, che lor non permette d' alimentarsi altrimenti che succhiando mediante gli organi onde sono provveduti. Ora questi organi consistono principalmente in una specie di ventosa formata col loro labbro superiore, nè questa può applicarsi che sopra corpi che presentino qualche resistenza, e i quali nullameno possano venir penetrati dalle piccole punte o denti ond' è armata la loro bocca, e che sono posti nel centro di queste ventosa. La pelle della maggior parte degli animali offre loro questo punto d'appoggio necessario, se, quando le mignatte sono giunte a forarla, non hanno che a fare il movimento di succhiere per aspirare il sangue che ne esce; ma si applicano ugualmente bene sopra animali a sangue bianco, e Darheims inviluppando alcune spugne in carta di buccio, fece gonfiare le mignatte di latte, di acqua col zuccharo, ec. Per far la prova contraria, immerse nel sangue alcune mignatte dapprima pesate, e riconobbe che, dopo esservi state immerse per qualche tempo, non ne avevano punto assorbito, e il loro peso non erasi sensibilmente cangiato; laddove, adattate sulla pelle, appena tratta fuori dal sangue, vi aderivano immediatamente e se ne gonfiavano. Tale esperimento è positivo, nè lascia luogo a dubbiezze.

La pescagione delle mignatte suol farsi in modo semplicissimo. Un uomo cammina con le gambe nude in un ruscello o in un pantano, ove si sappia che abbondino questi animali, e di tratto in tratto trae le gambe dall' acqua per istaccar-

ne le mignatta cha vi sono attaccate. Talvolta pescansi anche tenendo sospese nell' acqua reti a maglie larghe di crine, tesa sopra de' cerchii. Altri gattano nell' acqua un pezzo di fegato crudo, le mignatte vi si attaccano in gran copia, e raccolgonsi facilmente; ma allora, siccome in parte sono piene di sangue, perdono alquanto della loro avidità, nè si attaccano così facilmente sugli ammalati. Quindi la due prime maniere sono preferibili.

Siccome non si possono pescare la mignatte in tutte le stagioni, e d'altronde l' esteso commercio cha se ne fa rese necessarii grandi approvvigionamenti in certi luoghi; convenne studiare il modo di unirne grandi quantità, e di conservarle. A tal effetto si ripongono quasi nelle circostanze in cui sono naturalmente, ponendole in bacini più o meno vasti secondo il loro numero. Ecco le regole che prescrive Darheims, che si è molto occupato di tale argomento:

« Nel fondo d' un bacino di marmo o d' altra pietra dura, ponesi uno strato di 6 a 7 pollici d' un miscuglio di musco, torba, e carbone di legno in piccoli pezzetti; spargonsi su questo stratu dei piccoli sassolini, che cul loro peso ritengano il musco senza premerlo di troppo, acciò l' acqua vi possa feltrare attraverso.

» Ad una delle estremità del bacino, il quale deva essere piuttosto bislungo, e alla metà circa dell' altezza delle pareti ponesi una sottile lastra di marmo, bucata di un numero più o meno grande di forellini. Questa lastra dev' essere coperta d' uno strato di musco, sul quale pongonsi pure de' sassi, ma in maggior copia che sullo strato nel fondo, acciò sia compresso maggiormente.

» Disposto in tal guisa il serbatoio, si versa tanta acqua di fiume, che lo empia per metà, in guisa cha il musco ed i sassi che ricuoprono la lastra di marmo siano solo alquanto bagnati. Così il musco al fondo è tutto coperto d' acqua, e quello superiore è in parte scoperto. Copresi il bacino con una tela di crine a maglie fitte, intorno alla quale sono attaccati alcuni piombi, che col loro peso tengono ben tesa la tela; questa impedisce alle mignatte di fuggire ».

Darheims dice che il musco ha principalmente il vantaggio, cha nell'attraversarlo le mignatta si spogliano facilmente di quella specie di mucosità che esse tramandano in certe epoche, e che talvolta inviluppano il loro corpo, si contraggono; e producono strozzature che possono riuscir loro funeste. L' oggetto poi del carbone è di evitare ogni putrefazione, ed un ottimo mezzo perciò sarebbe senza dubbio lo stabilire una corrente d' aria nel bacino; ma tale disposizione non si può usar dappertutto.

E' certissimo essere la putrefaziona la cagione più comune della distruzione delle mignatte, il che rende necessario di tenerla in un'acqua corrente, o cangiarle spesso di acqua come si usa nelle farmacie. In certi stati dell'atmosfera questi animaletti sembrano soffrire, ed allura separano più mucosità del solito, e si comprende che se queste si lasciassero accumulare non tarderebbero specialmente la state a putrefarsi, e produrre una epidemia.

Quantunque Bergmann, fino dal 1757, avesse annunciato che fra le mignatte alcune erano ovipare altre vivipare; forse perchè confondeva varie specie che poi si distinsero; nullameno soltanto nel 1821, conobbesi il vero modo con cui si riproducono questi animali, e devesi tal cognizione a Lenoble di Versailles. Le mignatte sono ermafrodite, e la fecondazione si opera alla stessa guisa che nelle

lumache; esse depongono le loro uova talora alla superficie della terra, e talora entro fori che comunicano tra loro per canali sotterranei. Queste uova, o piuttosto questi bozzoli, variano fra 6 e 12 linee pel maggior diametro, a 5 a 8 pel minore; l'inviluppo esterno è una specie di borra fatta di fibre o filamenti ricciuti. Ad una delle estremità dell'invoglio interno s'osservano due piccoli risalti.

Nell'interno del bozzolo trovasi un muco che contiene gli ovuli; questi sono per lo più da 6 a 18; quando i feti son giunti al loro termine, sforzano contro la punta del bozzolo: rovesciano l'opercolo, e sfuggono.

Queste nuove nozioni vennero poste a profitto, e quelli che si occupano di questo ramo d' industria hanno gran cura di aiutare tale riproduzione stuccando di creta gli orli dei bacini ove pongono le mignatte, giacchè queste amano di deporne le loro uova nella creta.

E' opinione generale, che i farmacisti poco scrupolosi non abbiano veruo riguardo di porre in commercio mignatte di cui si è già fatto uso. Non crediamo che la cupidigia possa giungere a tanto; ciò che convalidò tale asserzione si è che talora si veggono mignatte nuove rigurgitare del sangue. Credevasi pure che ciò nascesse dal pungersi talora questi animali fra loro, principalmente allorchè si mescolavano quelle di varie pescagioni, e che in tal caso venisse-ro ad una specie di guerra all'ultimo sangue. Alcuni autori smentirono assolutamente questa asserzione, e pretendono che le mignatte che rigurgitano sangue siano state pescate con pezzi di carne crude.

L'immenso consumo che in certo tempo si fece di questi animali li aveva resi rarissimi e molto cari, ed alcuni tentarono di adoperar nuovamente le mignatte che avevano già servito, dopo averle assoggettate ad une specie di cura per farle rigurgitare, e renderle salubri. Erasi proposto, a cagione d'esempio, di porle alcuni minuti sopra uno strato di cenere o nell' argilla umida; allora esse rigettano assai presto la maggior parte del sangue che hanno succhiato. Lavansi tosto in molta acqua, poi lasciansi nell'acqua, che si rinnova assai spesso, massime nel principio. Non molte sono quelle che sopravvivono con tali mezzi, ed inoltre anche queste bisogna serbarle varii mesi prima di poterne far uso, giacchè sono in uno stato malaticcio fino a tanto che digeriscono il sangue che non hanno rigettato, ciò che per lo più è molto lungo, e nel tempo di questa digestione rimangono in una specie di sopore che le rende inabili a succhiar di bel nuovo.

Inoltre egli è certo che questo metodo propagandosi non farebbe che accrescere la ripugnanza che molti già provano di usare questi animali; sarebbe difficile persuadere non esservi nessun pericolo nel farsi pungere da mignatte che possono tuttavia ritenere sangue putrefatto, e di origine morbifica.

A Parigi, ove il consumo delle mignatte valutasi a più di tre milioni all' anno, traggonsi da varii dipartimenti, ed anche dell' estero, principalmente dalla Boemia e dall'Italia. Quando la distanza non è grande, se ne uniscono varie migliaia in sacchi di tela fitta ed umida, che pongonsi in ceste guernite di musco o di paglia bagnati; ma quando si devono spedire in paesi molto distanti, si pongono a strati con musco bagnato in piccole botti le cui superficie interna è carbonizzata; si fanno alcuni fori in queste botti, che cuopronsi di tela metallica per lasciar passar l' aria liberamente.

(R.)

* MILLEFIORI (*Acqua di*). Quella composta di più fiori distillati. V. PROFUMIERE.

* MILLEFIORI. Specie di tabacco colorato e odoroso. V. TABACCO.

MINA. Antica misura tuttavia in uso in varie parti della Francia; serviva a misurare i volumi delle sostanze secche, come biade, ceci, lenti, ec. La mina contiene 6 staia antiche,ognuno di 16 quartucci. Due mine fanno un sestiere; il moggio essendo composto di 12 sestieri o 24 mine. La mezza mina era un vase cilindrico cerchiato di ferro alla cima, alto 11 pollici e 9 linee, del diametro di 1 piede, 2 pollici e 8 linee. La mina equivale a circa 3,9 decalitri (V. MISURA).

(Fr.)

* MINA (V. MINIERA, CAVA).

*MINA,Strada sotterranea che si fa per trovare i fondamenti delle muraglie ad effetto di mandarle in aria con polvere d'artiglieria. Oltre a questo uso distruttore le mine servono talora a far saltare i grandi massi quando sono d'impiccio nell' esecuzione d' una strada, e d' altri simiglianti lavori (V. MINATORE).

MINATORE. Nell' arte militare si dà un tal nome agli operai che lavorano una mina; così si dice una *compagnia di minatori*: daremo una idea generale dello scavo delle mine militari e delle principali loro disposizioni.Cominceremo dallo spiegare le espressioni più usitate.

Camera della mina, cavità in cui ponesi la polvere. Quando la mina è caricata, la camera dicesi *fornello.*

Focaccia, piccola mina o fornello non più profonda di 4 metri.

Fumacchio, piccolo fornello fatto nel sottile trammezzo di terra che separa due minatori nemici.

Gallerie, *rami*, strade scavate sotterra ad oggetto di condurre al fornello.

Imbuto, scavo prodotto dall'azione di un fornello.

Linea di scoppio, asse dell' imbuto cioè del punto meno resistente.

Mina semplice, fornello isolato posto all' estremità d' un ramo.

Mina doppia, *tripla*, *quadrupla*, unione di due tre o quattro fornelli posti alla estremità di rami incrociati.

Salsiccia, lungo rotolo di tela pieno di polvere ben granellata, che serve a far comunicare il fornello con la bocca dei rami.

Le mine militari non essendo mai più profonde di pochi piedi, comunemente il terreno da scavarsi è poco solido; ed anzi spesso affatto sciolto: per iscavarla bisogna, come si dice, *armare il terreno.* Questa operazione somiglia molto a quella che si usa per forare un pozzo in un terreno sciolto; consiste nel porre primieramente un telaio ben solido e scavare nell'interno di questo, mediante tavole che si fanno avanzare dietro ad esso. Allora ponesi un altro telaio che fortifica le tavole fra le quali si è levata la terra; si cacciano altre tavole dietro a questo telaio, e si va continuando in tal guisa, fino a che siasi giunti al livello ove si deve aprire un ramo, alla cui estremità ponesi la camera in cui si stabilisce il fornello. Si segue lo stesso metodo per iscavare i rami e la camera della mina. Il terreno, di rado essendo solido, il minatore militare non fa uso dei fori delle mine che in rarissimi casi; quasi sempre questi lavori sono una specie di canali battuti sotterranei, i quali hanno questa differenza da quelli a cielo scoperto, che bisogna sempre assodare il terreno.

La camera della mina ponesi talora in seguito ai rami, talvolta sul loro fianco; consolidasi anch'essa col mezzo di telai fatti in varie guise (Veggasi su tale pro-

posito il trattato di fortificazione sotterranea di C. L. Gillot capitano del genio); se le località il permettono, è util affondarle al di sotto dei rami, sì che il centro del fornello venga ad essere a livello del suolo. Le dimensioni della camera devono essere proporzionate alla quantità di polvera che deve contenere, e questa alla grossezza del suolo. La sua capacità dev' essere più grande del bisogno per contenere esattamente il cofano della polvere; dagli esperimenti fatti dal generale Marescot risulta fuor d'ogni dubbio che l'azione di un fornello si accresce notabilmente, lasciando alcuni spazi chiusi intorno alla polvere. Questo spazio però non deve essere troppo grande, ma può variare entro certi limiti.

Calcolatasi la quantità di polvere che deve porsi in una mina relativamente alla sua linea di scoppio, alla tenacità e durezza del terreno da spezzarsi, e preparata la camera del fornello, vi si pone un cofano di legno cubico, le cui dimensioni vengono fissate sul dato che un decimetro cubico di polvera pesa o, 9 chilogrammi. Collocato il cofano, adattasi lungo le gallerie o rami, una specie di canale o truogolo, composto di tre tavole d'abeta solidamente inchiodate insieme; poi lo si ferma sul suolo dei rami. Questo truogolo riceve la *salsiccia*, che serve a dar fuoco al fornello. Una delle cime di questa è tagliata a becco di flauto, ed entra per 16 a 20 centimetri nel cofano della polvere; vi è attaccato con una caviglia. Posta la salsiccia, cuopresi il truogolo su tutta la sua lunghezza con tavole: quindi s'empie il cofano di polvere e lo si chiude col suo coperchio.

Non v'è cautela che basti allorchè si carica un fornello. Bisogna adoperare lanterne per illuminare i rami; quando si versa la polvere nel cofano, bisogna tenerle lontane, per timore che il polverino che vola via, e si diffonde nel ramo, non s'infiammi ed appicchi fuoco alle polveri. I martelli con cui s'inchioda il coperchio esser deono di rame.

Poste le polveri, si passa alla *colcatura*, che si fa in varie guise, secondo la posizione del fornello. Quando è fatto sul fianco d'un ramo si drizzano alcuni panconi contro il cofano della polvere, e si puntellano solidamente con pezzi di legno che si poggiano sul lato opposto della galleria. Si riempie l'intervallo fra quei pezzi di legno con terra, e continuasi in tal modo ad otturare tutto il ramo che chiudesi con alcune tavole. Se il fornello è posto sulla stessa linea della galleria, si riempie prima con tavole poste di traverso, e che si cacciano a forza gl'intervalli fra due telai; poscia calcasi uno spazio simile con sola terra, e si continua così fino all'estremità del ramo, empiendo successivamente un pezzo di tavole poste per traverso, ed uno di terra. Negli assedi ove il tempo è prezioso, spesso si calcano i rami con sacchi di terra; bisogna sempre guardarsi dallo schiacciare o danneggiare il truogolo che contiene la salsiccie.

Finita la calcatura si appicca il fuoco alla polvere, mediante una miccia solforata, o un pezzo di essa che si pone all'estremità della salsiccia che esce dal ramo. Questa maniera di comunicare il fuoco alla polvere con le salsiccie ha l'inconveniente di empire i rami di fumo; spesse fiate anal l'aria di questi essendo viziata, la combustione delle polvere si fa molto lentamente, e talora anche si arresta. Quindi si studiarono varii mezzi di dar il fuoco alla polvere, come la scintilla elettrica, ec.; ma non si trovò nulla di migliore della salsiccia, che è il solo metodo seguito oggidì.

Spesso diversi fornelli devono agire in

un punto, oppure l'effetto di alcuno di essi deve precedere d'alcuni secondi lo scoppio degli altri. In ambi questi casi, si danno alle salsiccie lunghezze adattate a ciò che si vuol ottenere; tale operazione chiamasi dai minatori *compassare i fuochi.*

Le mine si adoprano tanto nell'attacco che nella difesa delle fortezze. Le loro posizioni variano in mille guise, e dipendono dalla forma della fortezza, e dal punto ove si fa l'assedio. Non possiamo entrare in minute particolarità su tale argomento; estrarremo però alcuni passi d'una memoria sulla fortificazione sotterranea del generale Marescot, nella quale questo celebre ingegnere, dopo avere regolata la nomenclatura del minatore, e ridotta a'suoi veri principii la teorica delle mine, suggerisce le regole generali per un buon sistema di mine difensive.

Al dire di quest'uffiziale, la fortificazione sotterranea difensiva deve estendersi sotto la campagna quanto più da lungi è possibile; i suoi copiosi rami devono abbracciare tutto il terreno che si può supporre verrà attaccato, acciò l'assediante combattuto più presto sia impedito più a lungo; acciò siagli tolto ogni passaggio sopra la terra o al di sotto; siano minacciati tutti i suoi trinceramenti niuno eccettuato. Bisogna principalmente evitare di far camminare le gallerie paralelle alla fortezza e dare il fianco ai fornelli assedianti, che, sopraccaricati a loro piacere, le sventerebbero facilmente in questa sfavorevole posizione e le convertirebbero in fossa. All'opposto devono avanzarsi in direzioni che partano dalle mura che difendono, e presentare sempre la punta ai fornelli assedianti; la forma delle gallerie deve produrre fra tutte le loro parti una abbondante e generale circolazione d'aria; quelle che conducono ad una tale disposizione di fornelli esser devono affatto indipendenti da quelle che conducono ad un'altra disposizione. In tal guisa si schiverà il disordine, la perdita di varie gallerie ad un punto; e si renderà più sicura l'azione successiva di tutti i fornelli.

I minatori disputarono a lungo sulla miglior posizione della scarpa, e della controscarpa, e nelle varie loro supposizioni, avevano il difetto maggiore di presentare il fianco ai fornelli assedianti. Tutte queste dispute divennero senza oggetto, dappoichè gli uffiziali del genio convennero generalmente di sostituire al metodo dei soliti rincalzamenti quello ingegnoso dei muri a scarpa, che unisce tutti i vantaggi, maggiore solidità, più lunga difesa, e spesa minore. L'esperienza provò quanto sia difficile aprire una breccia col cannone nelle fortificazioni così costruite. È facile vedere le difficoltà e la resistenza che opporranno a venir distrutte con le mine, tanto se il minatore assediante s'avanza da lungi sotto terra facendo agire i suoi fornelli sovraccaricati, o che si cacci nel terrapieno della fortezza conquistato palmo a palmo a viva forza; poichè, nel primo caso, gli archi di puntello presentano la punta al nemico, e nel secondo, l'assediante non potrà mai farne saltare per l'azione di un fornello che uno a due, e gli altri archi, come altrettante volte sotterranee isolate, esigeranno un attacco speciale per ciascheduno, e nelle mani d'un assediato intelligente saranno il mezzo fecondo di temporeggiare all'infinito; laddove invece le antiche gallerie a scarpa e controscarpa, forzate che fossero in un punto, erano quasi inevitabilmente perdute. Finalmente, questi archi di puntello hanno inoltre i vantaggi di servire di piazze d'armi, di trincee, di

officine pei minatori, di ampii magazzini per ogni sorta di provvigioni, ec.

Adopransi una o più file di fornelli, secondo la natura del suolo, le manovre degli assedianti, e l'importanza della fortezza. I più leggeri vicini alla superficie si staccheranno sull'innanzi, andranno a scoprire l' inimico, e scaramozzeranno, per così dire, coi primi fornelli; altri più notabili, posti nel mezzo, saranno d' un uso più comune e sosterranno tutto l'effetto della pugna. I più grossi finalmente, collocati più a fondo, si serberanno per le circostanze più importanti, contro le batterie di breccia, le trincee, ec.

Gioverà disporli a file paralelle, lontane circa 10 metri, distanza bastante per dare al minatore assediato la facilità di non essere prevenuto. Si giongerà a questi vari piani con rami che partono da differenti ponti. Così i rami che conducono al primo e terzo piano partiranno dalla stessa galleria, e quello destinato al secondo piano provverrà dalla galleria vicina.

Talvolta gli eventi della guerra, non lasceranno porre una fila di fornelli esattamente alla metà fra due file vicine.

Il minatore assediante dovrà combattere successivamente tutte le linee di fornelli che lo spazio permetterà d' opporgli gradatamente fino all' ultima disposta contro le batterie di breccia, in guisa da lasciare fra gl' imboti, e la superficie dello spalto, una grossezza troppo piccola per farle, ma abbastanza grossa per nasconderle.

Le gallerie partendo dal fondo degli archi di puntello scenderanno con un dolce declivio, fino a 10 o 12 metri al di sotto della superficie del suolo, per quanto permetterà la natura più o meno umida o secca di esso, e secondo il grado di forza che il piano generale di difesa attributi alla guerra sotterranea. Allontanandosi in tal guisa dalla superficie, le gallerie principali si sottrarranno per quanto è possibile ad essere offeso dai fornelli nemici; ed i rami, attesa la loro posizione inclinata, loro presenteranno quasi sempre la ponta e di rado il fianco. Tale disposizione è senza dubbio più utile di quella che costringesse i rami a discendere.

Ad ogni 4 o 5 metri gioverà fare nei pilastri delle gallerie, scanalature larghe un metro, e profonde 30 centimetri, fatte di muro comune. Tali scanalatore offrono il mezzo di far isprangature solidissime, che si costruiscono sollecitamente, e serviranno o ad abbreviare la calcantra, o a ripararsi successivamente difendendo le gallerie palmo a palmo. Alcuni pozzi fatti di tratto in tratto saranno pure d' aiuto a quest' ultimo effetto.

Nell' interno delle fortificazioni, si dovranno preparare disposizioni sotterranee destinate a far saltar in aria quelle parti di esse che quando fossero prese potessero riuscire nocive.

Le strade coperte si stabiliranno fra gli archi di scarpa e di controscarpa; nei terreni asciutti queste strade saranno sotterranee; quando i fossi saranoo pieni d' acqua, o sempre o accidentalmente, saranno scavate nelle tore, che in tal caso si costruiranno con ogni cura, per renderle perfettamente contraffortate.

(D.)

MINERALE. Voce araba con cui voolsi indicare quelle sostanze naturali che contengono uno o più metalli. Ma più specialmente, nel significato metallurgico, intendonsi quelle sostanze che contengono quantità di metallo bastanti ad estrarnele con utilità; e non riguardansi al contrario come veri minerali le sostanze povere di metallo, nè quelle che, sebbene ne abbondano, lo contengono in guisa di non poternelo ritrarre di buona

qualità, come sarebbero le piriti di ferro, il ferro arsenicale, ec.

Il minerale distinguesi col nome del metallo contenutovi; e se ne contiene più d' uno, col nome di quello che vi predomina. Un minerale contenente rame, ed argento, se questo predomina dicesi d' argento: al contrario è un minerale di rame.

Estratti i minerali dalla terra, si sottomettono a diverse operazioni, le une meccaniche, le altre chimiche, come trattossi nel precedente articolo METALLURGIA. Un' operazione d' altro genere, che deve precedere il lavoro della miniera, è quella di determinare il valore del metallo contenutovi, e assicurarsi con esatte esperienze, se vi si trova in quantità bastante per esserne utile l' estrazione (V. gli articoli METALLURGIA e DOCIMASTICA).

(L.*****R.)

* Minerale (*Acqua*) V. ACQUE MINERALI.

* **MINERALIZZATORE.** Quella sostanza che si combina con un metallo e gli toglie tutte o parte delle sue proprietà metalliche.

MINERALOGIA. E' la scienza che ha specialmente ad oggetto lo studio dei minerali, ossia dei corpi inorganici che compongono la massa del globo, non esclusi quelli che la percorrono, la penetrano e la circondano, come le acque ed i fluidi. Gli altri corpi inorganici, risultanti dall'azione delle forze vitali, negli animali e ne' vegetali, appartengono alla Storia Naturale in generale. La mineralogia ha per oggetto di conoscere i minerali, secondo i caratteri che possono servire a distinguerli gli uni dagli altri, ordinarli e classificarli dietro i loro rapporti più naturali. Ma nel senso più esteso, la mineralogia può abbracciare la geologia che si occupa dell'esame dei minerali nella situazione in cui trovansi nel seno della terra, della conoscenza dei rapporti che hanno fra loro, della disposizione degli strati che li costituiscono, e dell'ordine con cui son collocati. Dal complesso di queste osservazioni, la geologia si occupa di spiegare i cangiamenti e le rivoluzioni avvenute nelle diverse parti del globo. La mineralogia può comprendere inoltre le arti usate a trarre i minerali dalla terra, riconoscerne il loro valore, e ottenerne i metalli puri: sono queste le arti del minatore, e le arti docimastica e metallurgica (V. DOCIMASTICA, METALLURGIA, MINIERE, MINATORI).

La mineralogia rende anche molti e importanti servigi a quasi tutte le arti, fornendo loro materiali di cui fanno giornalmente usi utilissimi.

Per conoscere i minerali, la mineralogia si serve di caratteri che si sono distinti in *esterni fisici* e *chimici*. I primi si apprendono dai sensi, senza d'uopo di alcun soccorso: i secondi vengono dimostrati dagli agenti fisici; gli ultimi risultano dall' azione dei reagenti chimici che, alterando o cangiando la natura del minerali, offrono dei mezzi di riconoscerli. Presentemente distinguonsi tutti questi caratteri in *fisici* e *chimici*.

I caratteri fisici sono molti, non peraltro della stessa importanza: i più importanti sono la forma, il peso specifico, la durezza, l' elettricità, e quelli che dipendono dall' azione della luce, come lo splendore, il colore, la trasparenza, la rifrazione, ec.

Caratteri fisici.

La *forma*. Questo carattere considerato per molto tempo come di prima importanza, e che conserva tuttora molto valore, è decaduto un poco dopo che le interessanti sperienze di Beudant e Mitscherlick provarono infallibilmente

che in assai circostanze lo stesso corpo può acquistare una forma diversa, a due corpi di composizione diversissima possono assumere la medesima forma. Questi fatti scemarono la confidenza ch' erasi precedentemente accordata ai caratteri dedotti dalla forma. Ne faremo qualche parola trattando dei metodi o sistemi di classificazione.

La *durezza*. Un minerale che ne raschia un altro è necessariamenta più duro di esso: perciò il diamanta è il più duro di tutti gli altri corpi perchè gli raschia tutti, e non viene intaccato da alcuno. Si può attenarsi alla seguente serie di dieci specie, passando dalla mano dura alla più dura, per gindicare della durezza dei corpi.

1. Il talco laminara bianco.
2. Il gesso prismatico limpido.
3. Il calcareo romboidale.
4. Il fluoro ottaedro.
5. Il fosforito opalite.
6. Il feldspato adullare.
7. Il quarzo jalino prismatico.
8. Il tópazio giallo del Brasile.
9. Il corindone telesio.
10. Il diamante ottaedro.

La *densità* o *peso specifico*. Quest' è un carattere di molto valore. Un corpo immerso nell'acqua perde un peso uguale a quello del peso di acqua che scaccia. Su questo principio sono stabiliti gli stromenti adoperati per determinare la densità dei corpi che sovente è diversissima nel medesimo corpo, secondo i suoi diversi stati di coesione. Per esempio i metalli fusi oppure lavorati a caldo non hanno la medesima densità. Il rame fuso pesa 7,8 e lavorato a caldo 8,8: il platino fuso pesa 10 e lavorato 21 (V. DENSITA' e PESO SPECIFICO).

Tenacità. Quest' è la densità che un corpo opponа alla forza meccanica che tende a romperlo. I più tenaci fra i metalli sono il ferro, il rame, il platino, l'oro e l'argento. Si calcola la tenacità relativa dei metalli sospendendo dei fili metallici della stessa lunghezza, e dello stesso diametro ad una delle loro estremità, e attaccando all' altra dei pesi finchè si rompono. Il filo che resiste ad un maggior peso è il più tenace.

La *fragilità*. E' la proprietà opposta alla tenacità; la pietre, anche durissime, come la selce, percosse si rompono facilmente.

La *flessibilità*. Certe sostanze minerali possono piegarsi e incurvarsi senza rompersi. Alcune varietà di gres sono flessibili.

La *duttilità*. Intendesi con questa voce la facoltà di alcuni corpi, particolarmente di certi metalli, di stendersi sotto il martello, e comprimersi nel laminatoio e nella trafila. Le loro particelle scorrono più o men facilmente le une sopra le altre, cedendo alla forza loro impressa.

L' azione dalla luce è causa di moltissimi fenomeni, di cui servesi il mineralogista, come di caratteri per distinguera i minerali. Tali sono:

Lo *splendore*. Quando un minerale duro ed opaco rimanda dalla sua superficie naturalmente od artificialmente pulita, molta luce, dicesi che ha uno *splendore*. Quest' è *vitreo* quando è analogo al vetro; è *grasso* ed *untuoso* come il quarzo grasso, il jado, il piombo carbonato, ec., *perlato* o *iridescente* come le lamine della ittioftalmite; *metallico* o *metalloide* quando è molto opaco e riflette il colore dei corpi.

La *trasparenza*, la *translucidezza*, l'*opacità*. Un minerale è trasparente quando la luce vi passa attraverso liberamente come il cristallo di rocca. Si dice translucido, se la luce non lo attraversa che

in parte, come la calcedonia. Il minerale è opaco se, della spessezza di un solo millimetro, la luce non lo attraversa punto com' è dei metalli.

La *rifrazione semplice* e *doppia*. Allorchè la luce attraversa un corpo obliquamente, essa devia dalla sua direzione, e si accosta o si allontana dalla perpendicolare, il che dicesi rifraziona. Rifrangendosi il fascetto di luce si divide o non si divide. In questo caso si ha la semplice rifrazione, a dipingesi una sola imagine del corpo; se il fascetto si divide, si produce il fenomeno della doppia rifrazione o doppia imagine (V. rifrazione).

La *polarizzazione*. La luce si polarizza attraversando alcuni corpi trasparenti sotto certe condizioni, il che significa che si comporta come avesse acquistato dei poli (V. polarizzazione).

Il *colore*. Esso dipende dalla decomposizione della luce riflessa dalle diverse superficie dei corpi. I colori dei minerali distinguonsi in *propri* ed *accidentali*. I propri, cui Werner diede molta importanza per distinguer la specie, sembrano dipendere dalla natura della molecola integranti dei corpi stessi, poichè i colori sono costanti sempre che il modo di aggregazione, e il grado di densità siano gli stessi. I colori accidentali dei minerali dipendono dall' interposizione dei corpi stranieri fra le loro molecole, come l' acqua nei sali, gli ossidi in molti minerali.

Questi ossidi sono essenziali alla composizione del minerale, come il ferro nei granati e nel peridoto, od accidentali come lo stesso ferro nell' epidoto. Talvolta le varietà della specie, benchè offrano colori simili in apparenza, differiscono per la natura degli ossidi da cui dipende il loro colore; l' epidoto di Zillertal deve il suo colore al cromo, e quello di Siberia al ferro ossidato. Lo stesso cromo ossidato colora lo smeraldo; e il ferro ossidato l' acqua marina o il berillo; l' acido cromico arrossa il rubino spinello, e il ferro ossidato lo spinello plaonasto.

V' ha dei minerali trasparenti o translucidi che si colorano per effetto di qualche alterazione loro avvenuta, i quali offrono fenomeni che importa poco caratterizzarli perchè accidentali: appartengono a un piccolo numero di specie, e diconsi *iridescenti*, *gatteggianti*, *dicroici*.

L' *iridescenza* è la serie dei colori dell' iride dipendenti dalla decomposizione della luce. E' prodotta per l'applicazione d' una sostanza leggera, a scolorita alla superficie di un minerale , per un' alterazione avvenuta nella struttura, per effetto d' allontanamento delle lamine, ec. Si possono citer per esempio il ferro cristallizzato dell' isola d' Elba, la calce solfata trasparente di Montmartre.

Il *gatteggiare* significa la facoltà che hanno alcuni minerali esposti alla luce di rimandarla non dall' esterna superficie ma dall'interna, cioè dalla superficie delle lamine che compongono la loro struttura. Osservasi questo fenomeno nella barite solfata, nella apofillite, nel feldspato opalino o pietra di Labrador.

Il *dicroismo*, proprietà che posseggono alcuni minerali, come la cordierite, di apparire diversamente coloriti, allorchè si guardano paralellamente e perpendicolarmente al loro asse.

La *struttura*, disse Brogniart, che distinguesi dalla *testura*, è « la disposizio- » ne delle commettiture delle parti di » un minerale, da cui risulta necessaria- » mente la forma delle parti stesse. Que- » ste commettiture esistono indipenden- » temente da qualunque azione mecca- » nica con cui non si fa che separarnele. » Per ciò la struttura può indicare la » divisione naturale (*clivaggio*) e in » in conseguenza la forma primitiva di » una sostanza cristallizzata. Distinguon-

» si le strutture in *fogliata* (schisto argil-
» loso), *lamellare* (marmo di Paros),
» *fibrosa* (asbesto), *radiata* (zeeolite, fer-
» ro ematite). La *testura* è la conside-
» razione della forma non geometrica
» della grossezza e dell'aspetto delle par-
» ti che compongono un minerale. » Di-
cesi *granellosa* (gres), *saccaroide*, (la
calcarea la dolomia), *compatta* (diaspro),
vitrea, ec.

La *spezzatura* intendesi di una su-
perficie ottenuta rompendo il minerale
con una percossa; essa deriva dalla strut-
tura, dalla testura, e dalla tenacità. Ne
segue che la spezzatura non può essere
nè lamellare nè fogliata, ma dicesi una
spezzatura essere *conica* (grès lucente),
concoide (selce piromaca), gibbosa (il
talco), resinosa (la selce resinite), *vi-
trea* (quarzo salino), ec.

L'*elasticità*, facoltà che hanno alcuni
minerali di riprendere la loro direzione
naturale quando una forza cessa di agire
sopra di essi (la mica).

La *friabilità*. Quando l' aggregazione
delle molecole è si debole che un legge-
ro sforzo basta a separarle, dicesi *friabi-
le*. Tali sono alcuni grés e la più parte
delle marne, la cui friabilità le rende u-
tili per ammendare i terreni.

L'*aderenza alla lingua*. Alcuni mine-
rali porosi ed avidi d'acqua, come le ar-
gille, aderiscono facilmente alla lingua,
perchè ne assorbono l'umidità.

Il *suono*. I metalli specialmente sono
sonori. Quando questa proprietà incon-
trasi nelle pietre può essere utile distin-
guerne le specie.

La *fosforescenza*. Proprietà che pos-
sedono un gran numero di minerali di
essere luminosi nell'oscurità, la quale
può prodursi in diversi modi: 1.° con
un leggero strofinio d'una penna, come
la blenda o zinco solforato; 2.° col ca-
lore ponendo la più parte dei minerali
fosforescenti in sito esposto ad un grado
di calore determinato per ciascuno di es-
si; 3.° esponendoli per alcuni secondi o
minuti ai raggi diretti del sole, la quale
fosforescenza la conservano più o men
lungamente; 4.° esponendoli all'azione
delle scintille elettriche per qualche tem-
po si comunica loro la proprietà di ri-
splendere all'oscuro. Il colore della luce
fosforescente varia secondo i minerali: es-
so è bianco, azzurro, verde, giallo, aran-
cio, o rosso. Le belle sperienze di Des-
saigne danno a pensare che la fosfore-
scenza sia indipendente dalla luce, e sia
piuttosto un fenomeno elettrico, cioè che
in certe circostanze l'elettricità svolgesi
dalle molecole dei corpi.

L' *elettricità*. Lo strofinamento, la
pressione, e il calore sono i mezzi che
adopransi per elettrizzare i minerali
quando ne son suscettibili. Il succino,
le resine, il solfo, ed altre sostanze di
testura vetrosa si elettrizzano collo sfre-
gamento, ed acquistano la proprietà di
attrarre i corpi leggeri. La pressione fra
due dita basta a elettrizzare una lamina
di spato d' Islanda. Il succino, le resine,
il solfo, le sostanze vitree senza pulimen-
to, acquistano, strofinandole, l'elettricità
resinosa; e i minerali vetrosi puliti a-
cquistano l' elettricità vitrea. Si osserva
che i minerali elettrizzati per isfrega-
mento o colla compressione non danno
le due elettricità ad un tempo; e al con-
trario, i minerali elettrizzati col calore
danno segni delle due elettricità. In tal
caso, la punta che ha un maggior nume-
ro di faccette manifesta l'elettricità vitrea
e all' estremità opposta men complicata
manifestasi l' elettricità resinosa. Fra i
minerali elettrizzati, alcuni perdono l'e-
lettricità prontamente, altri la conserva-
no a luogo. Potrebbesi a tal modo di-
stinguere un frammento tagliato e pulito
di quarzo jalino, il quale conserva la sua

elettricità per mezz'ora da un'altro frammento di topazio scolorito del Brasile che la conserva più di 30 ore, e più ancor da un frammento di spato d'Islande, che dà segni di elettricità per 11 giorni continui, dopo essere stato elettrizzato semplicemente colla pressione fra i diti.

Il *magnetismo*. Alcuni minerali hanno la facoltà di agire sull'ago calamitato, e sono i minerali di ferro tra i quali trovasi la stessa calamita (o ferro ossidolato), quelli di nichelio e di cobalto, quando i metalli sono puri. È necessario che gli altri minerali contengano una quantità di ferro debolmente ossidato per agira sulla calamita. Il celebre Haüy, con un metodo suo proprio, detto di doppio magnetismo, pervenne a far agire sull'ago dei minerali che quantunque contenenti del ferro non aveano alcuna azione sopra di esso. Questo metodo consiste nel porra in vicinanza dell'ago una spranghetta calamitata, in modo di cangiare in parte la sua direzione, e mantenerle verso l'ovest. L'ago, per la sua naturale tendenza di volgersi al norte, non avrà più bisogno che di un leggerissimo impulso, e perciò questo metodo serve benissimo pei minereli che, quantunque contengano del ferro, non avrebbero alcun' azione sopr' esso nel suo stato ordinario.

Caratteri chimici.

Sebbene i caratteri fisici possano servire più o meno utilmente a conoscere i minerali, ed alcuni mineralogisti di sommo merito abbiano creduto bene di usargli quasi esclusivamente nella loro classificazione, non è difficile dimostrare che i caratteri chimici meritano la preferenza. La costanza di questi caratteri, e la loro invariabilità, che certo i caratteri fisici non possono offrire li fa anteporre. Non bisogna ingannarsi sullo scopo del mineralogista nel farne uso, il quale è assai diverso dalla chimica analisi. Questa ha per oggetto di determinare la composizione ed anche le proporzioni dei suoi elementi, investiga il minerale puro e scevro d'ogni miscuglio, e richiede molte cura, molta sagacia, ed una somma esattezza. Diverso è l'uso dei caratteri chimici, limitandosi a riconoscere la natura del minerale in modo semplice, facile e pronto, peraltro preciso e sicuro, affine di classificarli nel genere e nella specie cui appartengono. Poco importa che sieno o no mescolati a sostanze straniere purchè si pervenga a conoscerne il principio dominante dal quale dipende il posto che debbono occupare in una classificazione.

Si possono ammettere tre sorta di caratteri chimici: quelli che traggonsi spontaneamente dal minerale, e agiscono di per sè stessi sui nostri organi; quelli che si manifestano per la semplice alterazione che fa loro provare una temperatura più o meno forte; quelli che infine risultano dalle mutazioni operate nei minerali dai così detti *reagenti*.

Il *sapore*. Il rame, il ferro, lo zinco, allo stato metallico, e massime allo stato salino, manifestansi pel loro sapore nauseente, astringente, o stittico. I sali disciolti nelle acque minerali si riconoscono dal sapore salato, amaro, acido od alcalino di esse.

L'*odore*. Il ferro, il rame e i loro minerali, hanno un odore lor proprio, bastante a fargli riconoscere; più d'ordinario l'odore si manifesta nei minerali, stropicciandoli, percuotendoli, riscaldandoli. Colla percossa, certi marmi svolgono un odor fetido d'idrogeno solforato: col calore, il solfo l'arsenico, ec. esalano un odore particolare che ne svela la loro esistenza: tal volta basta il fiato umi-

do, come nelle argille ocracee a svolgerne l' odore.

Ma i caratteri chimici scoperti dai sensi sono in piccolo numero, se si paragonano a quelli che ottengonsi dal calore, e soprattutto dai reagenti.

Il calore non agisce sempre allo stesso modo sui minerali: talvolta distrugge la forza di coesione soltanto senza alterarne la natura; l' antimonio solforato si fonde, il mercurio solforato si volatilizza, senza alterarsi. Altra volta esso altera il minerale e distrugge l' affinità de' suoi componenti. Esso volatilizza il solfo e l'arsenico, ch' entrano come parti costituenti di alcuni solfuri e arseniuri. Il calore anche, fondendo alcuni minerali la cui composizione è complicata, gli decompone e formansi altre combinazioni; quindi i caratteri allora ottenuti sono di poco conto.

Tra i diversi metodi usati a sperimentare l' azione del calore sui minerali si adopera il cannello principalmente. (V. CANNELLO FERRUMINATORIO).

I risultati che ottengonsi coi reagenti e coi fondenti per riconoscere i minerali sono molti, e di grande importanza, al pari di quelli del cannello. Potrà il leggitore consultare gli articoli FONDENTI e DOCIMASTICA, dove se ne trattò diffusamente.

Allorchè col mezzo dei caratteri fisici e chimici si sono bastantemente conosciuti i minerali, rimane classificarli. I metodi o i sistemi di classificazione si succedettero in buon numero.

I più antichi di questi sistemi erano unicamente stabiliti sui caratteri esterni, come quelli di Wallerius di Cronsted, di Kirvan, ec. Gli altri stabiliti ad un tempo sui caratteri esterni e sulla chimica composizione, come quelli di Werner, ed Haussman; i più recenti sono esclusivamente stabiliti sulla composizione chimica, come quelli di Hauy e di Berzelius.

I molti caratteri che offrono i minerali rispetto alle loro classificazione, si possono distinguere in *essenziali ed accessori*. Diconsi *essenziali* quelli che traggonsi dalla forma delle molecole integranti e dalla chimica composizione. Per *accessori* s'intende la durezza, il peso specifico, la struttura, il colore, ec. Dei due caratteri essenziali, quello della loro composizione è il solo fisso e invariabile: ciò almeno risulta dalle sperienze di Mitscherlich. Secondo questo valente osservatore, la stessa forma cristallina è indipendente dalla natura chimica degli atomi, essendo essa determinata dal numero e dalla posizione relativa di questi atomi. Una base può sostituirsi ad un'altra base in una composizione salina; per esempio la stronziana può sostituirsi all' ossido di piombo, senza che la forma del cristallo sia cangiata, purchè il numero degli atomi sia lo stesso in ambidue i casi. Si può parimenti, in alcune circostanze, senza mutar la forma al cristallo, sostituire p. e. l' acido solforico all' acido arsenico, serbata la condizione peraltro che il numero degli atomi sia lo stesso. D'altro canto, due porzioni di un medesimo corpo semplice, in istato puro, p. e. due porzioni di zolfo, offrono forme diversissime, se l' uno cristallizza per raffreddamento dopo la sua fusione, e l' altro per l' intermezzo del carburo di solfo. Questa incostanza nella forma ci persuade vieppiù di dare la preferenza a' caratteri chimici, siccome i soli da usarsi come essenziali e fondamentali nella classificazione. Ciò posto l' *individuo* in mineralogia sarà come l'individuo chimico, la riunione cioè di un certo numero di elementi nelle medesime proporzioni, o in altri termini, l' individuo mineralogico non è che la molecola integrante ot-

tenuta con un mezzo meccanico che non può operarne la decomposizione. La *specie* è la collezione di individui identicamente composti, la quale dividesi in varietà diverse per le forme secondarie, pel colore, lo splendore, la trasparenza, l'odore ed altri caratteri fisici od esterni. Il genere è la riunione delle specie contenenti uno o più principii comuni, che stabiliscono fra loro delle analogie chimiche. Una *famiglia* mineralogica è formata di tutte le combinazioni che può offrire un corpo semplice, sicchè la famiglia *arsenico* comprenderà l'arsenico nativo, l' *arsenico solforato*, l' acido *arsenioso*: la famiglia *piombo*, tutte le combinazioni formate da questo col solfo, coll' ossigeno, cogli acidi, ossia i solfuri gli ossidi e i sali. Finalmente la classe comprende un numero di famiglie che si distinguono per alcuni caratteri comuni.

Relativamente alla classificazione dei minerali componenti la famiglie, i mineralogisti non sono d' accordo se debbasi preferire il corpo che fa l'uffizio di base, o quello che fa l' uffizio di acido: vale a dire il principio elettropositivo o l'elettronegativo. Per intendere questa distinzione conviene ricordarsi che tutti i corpi composti sottomessi all' azione della pila voltiana dividonsi in due parti, l'una delle quali si porta al polo positivo, l' altra al polo negativo. Se il composto è un ossido, l' ossigeno è l' elemento negativo che portasi al polo positivo, e il metallo è l' elemento positivo che si conduca al polo negativo. Se la pila agisce sopra un sale, allora l' acido va al polo positivo, e la base ossidata al polo negativo. Nel caso in cui il composto non sia nè ossido nè sale, il suo elemento negativo è sempre quello che portasi al polo positivo, ed il suo elemento negativo al polo positivo. Da questi fatti risulta che tutti i corpi della natura sono divisibili in due classi rispetto all' azione ch' esercita sopra di essi l' elettricità. Ma queste due importanti proprietà non debbonsi prendere in senso assoluto, e non sono che relative, perchè il corpo *a* che è elettropositivo rispetto al corpo *b*, diviene elettronegativo rispetto ad un altro corpo *c* più fortemente elettropositivo di esso: l' ossido d'antimonio, p. e., fa l'uffizio di base cogli acidi, e quello di acido cogli alcali. L' ossido di alluminio è una base nel silicato alluminico; ed è un acido negli alluminati di calce, di zinco e di magnesia.

I corpi elettropositivi o le basi possono scegliersi indistintamente in una classificazione: l'uno o l'altro ha i suoi vantaggi ed i suoi inconvenienti. Hauy e Berzelius, malgrado la diversità dei loro sistemi, preferirono le basi il cui principio elettropositivo è comune. Questi due sistemi, i più generalmente adottati e insieme anche i più famosi, saranno i soli di cui parleremo.

Hauy divise i minerali in quattro classi: gli acidi liberi, le sostanze metalliche eteropsidi, le sostanze metalliche autopsidi e le combustibili non metalliche. La prima classe contiene soltanto due specie di acido liberi, il borico e il solforico.

La seconda classe contiene le sostanze metalliche eteropsidi; vale a dire, prive di lucentezza metallica: che son le terrose combinate tra loro o cogli acidi, or conosciute per ossidi metallici. A questa classe è aggiunta un'appendice pei minerali composti di silice, cioè i silicati terrosi ed alcalini.

Nella terza classe sonovi le sostanze metalliche autopsidi, che hanno uno splendore metallico, e i metalli propriamente detti.

La quarta comprende i combustibili non metallici, solfo, diamante, antracite, mellite. Un'appendice contiene quattro

specie dette *fittogéne* perchè sono di origine vegetale, il bitume, il carbon fossile, e il succino.

Finalmente un'appendice generale contiene 22 sostanze di composizione non peranco determinata.

Abbozzo del metodo di Houy, sotto forma di quadro.

I. CLASSE. — *Acidi liberi.*
II. CLASSE. — *Sostanze metalliche eteropsidi.*

Suddivise in otto generi, dietro le basi.

Appendice, un sol ordine. — *Silice e silicati.*

III. CLASSE. — *Sostanze metalliche autopsidi.*

1.° ORDINE. — *Non ossidabili, ma riducibili immediatamente.*
2.° ORDINE. — *Ossidabili, e riducibili immediatamente.*
3.° ORDINE. — *Ossidabili, ma non riducibili immediatamente.*

A, sensibilmente duttili.
B, non duttili.

IV. CLASSE. — *Sostanze combustibili non metalliche.*

Suddivise in quattro specie.

Appendice. — *Sostanze fitogéne.*

Appendice alle quattro classi. — *Sostanze, la cui classificazione non è certa.*

Berzelius nel suo sistema di mineralogia divide i minerali in due classi; l' una formata dei corpi semplici e dei corpi composti soltanto di due elementi di composizione inorganica, e la seconda di corpi composti di più di due elementi di composizione organica.

La prima classe è divisa in tre ordini, 1.° *metalloidi* o corpi combustibili, privi dei principali caratteri dei metalli, come il solfo, il boro, il carbone; 2.° *metalli elettronegativi*, cioè quelli i cui ossidi fanno piuttosto l' ufficio di ossido che quello di base; 3.° *metalli elettropositivi*, servono a preferenza di basi salificabili.

Questo terzo ordine si scomparte in due suddivisioni: la prima delle quali contiene i metalli, i cui ossidi si ripristinano col carbone; la seconda i metalli che non sono ripristinabili con questo mezzo, cioè radicali degli ossidi e delle terre.

Ciascuno dei corpi contenuti nei tre ordini costituisce una famiglia; le fami-

glie sono disposta le une rispetto alle altre in guisa che il corpo semplice che forma la prima è il più elettronegativo, cioè l'ossigeno, le altre ne vengono appresso a proporzione che sono di più in più elettropositive, e la serie finisce col più elettropositivo di tutti, il potassio.

I minerali d'ogni famiglia sono divisi in generi chimici; p. e., in solfuri, ossidi, solfati, muriati, ec. Così il genere solfato della famiglia del ferro contiene quattro specie, cioè il vetriol verde, il vetriol rosso, l'ocra od il ferro sottosolfato terroso ed il sottosolfato rasinite. Il genere siliesto delle famiglie e della terre contiene sovente un granda numero di specie, di cui la più parte hanno dua basi, la più forte delle quali determina la famiglia dove il silicato si deve riporre.

La seconda classe delle sostanze fossili contiene le reliquie di una organizzazione distrutta, formate dagli stessi elementi, diverse soltanto nelle proporzioni, e si divide in sei generi, di cui i primi son quelli nei quali le traccie dello stato primitivo si sono alquanto meglio conservate, e gli ultimi quelli la cui alterazione non lascia vestigio della loro origine. Questa classe è terminata da alcuni sali fossili, di cui uno dei principii costituenti è di origine organica.

PRIMA CLASSE.

Contiene de' corpi semplici e de' corpi composti inorganici, ne' quali gli atomi composti del primo ordine non contengono che due elementi.

A, ossigeno.
B, corpi combustibili.

1.° ORDINE.

Metalloidi.

1. *famiglia*	solfo.
2.	cloro.
3.	azoto.
4.	boro.
5.	carbonio.
6.	idrogeno.

2.° ORDINE.

Metalli elettro-negativi.

1. *famiglia*	arsenico.
2.	cromo.
3.	molibdeno.
4.	antimonio.
5.	titano.
6.	silizio.

3.° ORDINE.

METALLI ELETTRO-POSITIVI.

1. SUDDIVISIONE.

Metalli i cui ossidi si ripristinano a caldo, sì per sè stessi, che aggiungendovi del carbone.

1. *famiglia*	iridio.
2.	platino.
3.	oro.
4.	mercurio.
5.	palladio.
6.	argento.
7.	bismuto.
8.	stagno.
9.	piombo.
10.	rame.
11.	nichelio.
12.	cobalto.
13.	urano.
14.	zinco.
15.	ferro.
16.	manganese.
17.	cerio.

2. SUDDIVISIONE.

Metalli non ripristinabili mediante il calore, i cui ossidi formano delle terre o degli alcali.

1. *famiglia*	zirconio.
2.	alluminio.
3.	ittrio.
4.	glicinio.
5.	magnesio.
6.	calcio.
7.	stronzio.
8.	bario.
9.	litio.
10.	sodio.
11.	potassio.

SECONDA CLASSE.

Contiene i corpi composti organici presso i quali la molecole composto del primo ordine contengono più di due elementi.

1.° GENERE. — *Corpi provenienti da una decomposizione più o meno lenta di sostanze organiche.*

Terriccio, torba, lignite.

2.° GENERE. — *Corpi resinosi.*

Ambra gialla o succino, resina-asfalto, bitume elastico.

3.° Genere. — *Sostanze liquide.*

Nafta, petrolio.

4.° Genere. — *Sostanze bituminose.*

Bitume molle, asfalto.

5.° Genere. — *Sostanze carboniose.*

Antracite, carbon fossile o carbone di terra.

6.° Genere. — *Sali.*

Solfato d'ammoniaca, muriato d'ammoniaca, mellato d'allumina (mellite).

(L*****R.)

MINIATURA. Siamo ben lontani dall'essere d'eccordo con quelli che fanno derivare questa parola dall'altra minio, poichè suppongono che i miniatori facciano grand'uso di tale sostenza. Questo è un errore, mentre gli abili pittori non usano questo colore perchè annerisce. Crediamo all'opposto che la parola *miniatura* derivi dalla vecchia parola francese *mignard*, quasi chi dicesse gentile, elegante, graziosa. In vero la miniatura adule o abbellisce la natura per l'estrema finitezza degli oggetti che presenta, imitati dal naturale, e ridotti dal grande in piccolo.

Il pittore in miniatura spesso non fa che punteggiare la carni; ei pinge a guazzo i fondi e i panneggiamenti; in alcune miniature però tutto il lavoro è punteggiato. Queste pitture si fanno sull'avorio. In entrambi i casi il merito consiste nel risparmiare il lavoro, e lasciar agire l'effetto dell'avorio o della pergamena che serve di fondo.

La miniatura non fu dapprincipio che l'arte di pingere in piccolo su di una materia qualunque bianca naturalmente, come il marmo, l'alabastro, le pietre, l'osso imbianchito al sole, l'avorio. Vi si adoperavano pochissimi colori, poichè si ignorava l'arte di renderli leggeri; ma quando, cogli avanzamenti che fece la pittura, si conobbe che l'unico mezzo d'avere le mezze-tinte era porre del bianco nei colori; e gli artisti intelligenti ne ammirano il miscuglio in tutte le tinte dei fondi, dai panneggiamenti, ec., che ne abbisognano eccettuate le carni ed altre parti delicate, nelle quali l'uso del bianco nei colori, farebbe perdere all'oggetto il suo distintivo carattere.

La miniatura destava ammirazione in Olanda, quando non era peranco in Francia che un freddo acquerello; non vi si vedevano che ritratti interamente punteggiati ed a guazzo, lasciando scoperto il fondo pei lumi. I Camera gli Harlo ed i Macè avendo abbandonato questo genere di pittura, che proibiva di mescere il bianco ai colori, fecero vedere che la miniatura era capace di rendere in piccolo qualunque oggetto, di

brillare per la bella composizione, per un colorito fresco e vigoroso, e pel buon gusto del disegno.

Benchè la miniatura non abbracci generalmente tutti i particolari degli oggetti che imita, nullameno ha gravi difficoltà che impediscono di riuscire, e che giova di superare. Queste difficoltà sono la piccolezza degli oggetti, la esattezza e la mollezza dei contorni, la gran finitezza, senza nuocere alla forza; la scelta delle materie su cui si vuol dipingere che spesso hanno qualche inconveniente; la scelta e l'apparecchiamento dei colori, e lo stenderli; oltre di che riesce sempre difficile usare una maniera franca ed ardita in un quadro che ad alcuni decimetri perde tosto il suo effetto.

Oggi non miniasi che sull'avorio, e talora, ma assai di rado, sul vitellino abortito. L'avorio deve scegliersi bianchissimo, in tavolette sottilissime, poichè più è grosso più appare colorito. Queste tavolette devono esser lisce non però lucide. Prima di pingervi sopra se ne disgrassa la superficie strofinandola leggermente con un po' di cotone imbevuto d' una soluzione di allume, indi si asciuga con un pannolino bianco ed asciutto; poscia strofinasi con pomice ridotta in polvere finissima, mediante un pannolino fino, o meglio con un osso di seppia bene spianato. Il VITELLINO ABORTITO è la pelle d' un vitello nato morto; dev' essere molto bianco, molto liscio, senza macchie o vene chiare. Per isceglierlo, lo si bagna da un lato con la punta della lingua: se si asciuga subito non vale nulla; se sta molto a seccarsi è buono.

I colori che s' impiegano in questo genere di pittura sono pochissimi, devono essere macinati molto accuratamente, con l' acqua, sopra uno specchio offuscato, e poscia stemperati con la gomma arabica.

Non ispetta a noi dar le regole sull' arte di pingere in miniatura, che ciò eccederebbe i limiti prefissi dal piano della nostra opera. Eccitiamo il lettore che bramasse più estese nozioni a leggere un' opera intitolata *Scuola della Miniatura*, senza però asserire coll' autore di essa, che quest' operetta basti a farla apprendere senza maestro.

Vincenzo de Montpetit inventò una nuova foggia di miniatura, cui diede il nome di pittura *eludorica*, poichè v' impiega un miscuglio d' acqua e d'olio.

Prima di tale scoperta non si pingeva in miniatura che a tempera, coi metodi onde si è parlato più addietro, o a smalto: non erasi ancora pensato di poter usare la pittura ad olio. I larghi suoi tocchi, i densi suoi colori, la franchezza delle sue pennellate, la vernice grassa che impiega, non sembravano poter in verun modo combinarsi con la delicatezza, la grazia, e la finitezza della miniatura.

Dopo varii esperimenti Vincenzo di Montpetit pervenne a dipingere ad olio i più minuti oggetti, dando loro tutta la finitezza e la pastosità delle miniature a tempera.

Gli avvantaggi di questa pittura su tutti gli altri generi indussero molti pittori ad imitare i bei quadretti lasciatici da Vincenzo di Montpetit; non sembra però che siano riosciti ad imitarlo perfettamente, perchè forse igooravano i metodi seguiti dall' inventore. Abbiamo conosciuto un abilissimo pittore in miniatura il quale era giunto a fare quadri di tal genere ammirabili; i suoi ritratti erano stimati capi-lavori da tutti gl'intelligenti. Aveva cominciato ad istruire un allievo; ma era appena un mese che gli dava lezione allorchè morì d' un colpo d' apoplessia. Soltanto si potè conoscere ch' ei dipingeva sopra la seta, e nulla più. Sarebbe utilissimo che alcuni ama-

tori studiassero i mezzi di ritrovare simili metodi tanto preziosi: in tal caso si potrebbe sperare che anche la miniatura avesse i suoi Rubens, i suoi Vanloo.

(L.)

MINIERA. Intendesi per miniera il luogo ove giacciono i minerali che alcuno de' minerali medesimi. Le miniere sono escavazioni profonde che fannosi nel seno della terra per estrarne le sustanze metallifere saline giacenti. Quelle da cui traggonsi sabbie e pietre si dicono più propriamente *cave*.

Oltre il vantaggio che apporta alle società l' astrazione e il lavoro delle miniere per le materie necessarie all'industria che ci forniscono, somma utilità ne ritrassero anche la scienza. Appunto nelle miniere ebbero origine la mineralogia e la geologia; quivi si appresero le leggi secondo la quali trovansi disposte le sostanze minerali che compongono i filoni, delle quali si è potuto acquistare qualche idea su queste enormi masse e sulla lor formazione. Offrendoci le miniere occasioni pronte di penetrare fin nell' interno del globo, molto esse contribuirono alle osservazioni dei fisici; si conobbero a tal modo la quantità, la temperatura, e il grado variabile di purezza delle acque che in diverse direzioni circolano nelle fessure del terreno. Quivi il fisico misura la temperatura propria delle roccie a diverse distanze dalla superficie del suolo, e considera l'importante quistione del calore proprio del globo. Guettard e De-Luc furono i primi a istituire esperienze su tale proposito; essi pubblicarono verso la metà dell' ultimo secolo alcune temperature prese nelle miniere di Wieliska, e in quelle dell' Hartz. Dopo quest' epoca, un gran numero di osservatori, tra i quali citeremo Gensanne, De-Humboldt, Freisleben, Daubuisson, e Fox, fecero molte sperienze. Quantunque eseguite in luoghi o in circostanze diverse, e con varii metodi, si accordano tutte a provare che la temperatura delle miniere si accresce a proporzione della loro profondità. Quest' aumento è generalmente di un grado centigrado per 30 o 50 metri di profondità; ma sembra non esser lo stesso in tutti i luoghi, nè meno della stessa regione. Si pensò per assai tempo che quest' accrescimento di temperatura, e lo si pensa ancor tutt'ora da molti, provenga da cagioni esterne e indipendenti dal calore centrale. Sarebbe interessante far conoscere gli argomenti in appoggio di questa ipotesi, e le numerose sperienze con cui venne confutata; ma ci riserviamo di trattare questo argomento all'articolo TEMPERATURA *della terra*, per cui non ne parleremo più a lungo.

I lavori occorrenti all' escavazione delle miniere sono molti e di diverso genere; essi formano un' arte particolare, che proponiamo descrivere nel presente articolo. Noi indicheremo anche le produzioni delle principali miniere conosciute; e, per offrire un' idea delle loro ripartizione sulle parte finora esplorata del nostro globo, faremo conoscere le regioni ove trovansi più abbondantemente. Perciò siamo obbligati di dividere in due parti il presente trattato sulle miniere. Faremo in primo luogo conoscere i metodi di discendere e penetrare nell' interno della terra, per giungere agli strati metalliferi. Poscia offriremo un esame statistico delle diverse miniere conosciute, nel quale indicheremo i loro nomi, le loro situazioni, e le particolarità più osservabili che presentano.

Indagine e scavo delle miniere.

I metodi per penetrare nell'interno della terra, ed estrerne le ricchezze cha esse nasconda, variano coll'nmeno incivilimento. Da prima si adoperò il fuoco per intaccara le rocce, a quindi poterle rompere con facilità; questo metodo divenne dispendiosissimo, diminuitosi il combustibile, e si sostituirono i picconi e la polvere da cannone. Un tal metodo nullameno si usa in alcuni casi rarissimi, quando le rocce e i minerali son duri all' estremo, e cha i picconi e la polvere non produrrebbero che pochissimo effetto. Veggonsi esempi di questa fatta negli scevi di Rammelsberg; nell' Hartz ove le piriti ramifere trovansi internate in una massa di quarzo e nei graniti stagniferi di Gayer e di Altemberg nell'Erzgebirg; questo metodo usasi pure in alcune parti della Norvegia e della Svezia, ove le montagne pressocchè inabitate trovensi tuttore coperte di foreste primitive.

Per l' escavazioni con qoesto metodo s'innalzano delle cataste contro la parete della galleria, o dello scavo che vuolsi continuara; pongonsi le legne in modo che la fiamma si diriga sopra le parti che vogliensi intaccare. Il calore che si svolge, e i gas che si spandono da certe miniere piritose ed arsenicali, esigono che gli operai escano dalle miniere durante la combustione, e non rientrino che dopo qualche tempo. La temperatura è di ordinario assai forte, e debbono al rientrarvi gettar dell'acqua sulle pareti delle gallerie. Questo metodo ba il vantaggio di far ispezzare la roccia, e rendere più facile l' uso dei conii e delle leve.

L' uso del piccone venne dopo quello del fuoco, e adoprasi tuttavia quando la miniera è tenera, specialmente quand' è cavernosa, perchè in tal caso la polvere non produrrebba alcun effatto; ma in tutti gli altri casi l'uso di questa è più economico. Infatti, per iecavare delle gallerie alte 2 metri e $\frac{1}{2}$, si spenderanno 200 franchi il metro col picco, e non se ne na spenderanno che 40 a 60 colla polvare.

La maniera di adoperare la polvare consista nello acavara un foro cilindrico nella roccia, poi introdurvi una cartatuccie di polvere che si fa detonere, appiccandovi il fuoco con una miccia d' una certa lunghezza. Lo etrumento con coi si forano i buchi nelle roecie è composto di un fusto di ferro terminato all' estremità da uno scalpello o due di acciaio, come vedesi nella fig. 6 e 7 Tavola LI, delle *Arti chimiche*. Per adoperarlo, il minerario lo tiene nella mano sinistre, e ne percuote la testa con una massa di ferro (fig. 3) che tiene nalla diritta; egli gira lo strumento ad ogni colpo per tagliar la pietra in tutti i censi. A misura che il foro si sprofonda, adopransi istrumenti più lnngbi. La polvera prodotta dalle percosse togliesi di tratto in tratto con un fusto di ferro, alla cui estremità vi è un piccolo cucchiaio o un disco di ferro. Le dimensioni dei buchi della miniera variano secondo la natura della roccia. Nelle miniere metalliche v' hanno ordinariamente da 40 a 65 centimetri di profondità, e da 3 a 5 di diametro. Nelle miniere di sale e nelle cave di pietra, ove le roccie sono meno resistenti, i buchi si fanno di metri 1,3. In tal caso il lavoro esige almeno due operai: uno che tiena lo scalpello, e lo gira continuamente; l' altro che lo batta colla massa.

Allorchè la roccia è asciutta di acqua, si può mettervi immediatamente nel foro la polvere; in caso diverso, bisogna otturar le fessure per le quali l'acqua introducesi, e cuoprirle di terra argillosa.

Talvolta, occorre rinchindere la polvere in una cartatuccia di tela cerata. La polvere non mettesi direttamente nel foro, perchè sarebbe difficile di collocarla nel sito conveniente: la si adopera in cartatuccie di carta che s' introducono nella parte inferiore del foro della miniera, dopo avervi introdutto lateralmente una sottile spina cilindrica, fig. 5. Otturasi il buco con argilla secca o con pietre tenere ridotte in piccoli frammenti; adoprasi a quest' uso una spranga cilindrica di ferro (fig. 6) con una scanelatura pel passaggio della spina. Otturato il buco si ritrae la spina, la quale lascia un canale che serva a far comunicare il fuoco alla cartuccia. Riempiesi questo piccolo canale con polvere fina, servendosi d'una penna, od altramente. Ponesi sopra un solfanello bastantemente lungo per dar tempo all'operaio prima che accendasi la polvere di fuggire ad una distanza conveniente.

Nella più parte delle mine adopransi spine di ferro; ma il loro uso è pericoloso nelle rocce silicee perchè battono fuoco colla percossa; usansi invece delle spine di rame che non hanno quest' inconveniente, ma sono meno adattate perchè si piegano, e rompono più facilmente. Ma gli operai che poco si curano dell' avvenire adoprano spesso le spine di ferro invece di quelle di rame.

La polvere usata nelle mine è meno fina di quella che serve nell' artiglieria. Adoprasi d' ordinario pura, ma si è esperimentato di mescerla con una certa quantità di segatura di legno, e si ottenne così di minuirne il consumo senza scemarne l' effetto.

La situazione de' buchi nelle mine richiede molta attenzione; i maestri minatori ne indicano ordinariamente il luogo e la direzione, dovendo essere collocate per modo di produrre il massimo effetto. Perciò conviene aver in mira il senso delle stratificazioni del terreno se è schistoso, e le fessure ch' esso può offrire.

Quando è scoppiata la mina, l'operaio con conii, leve ed altri comuni utensili, solleva le parti infrante, e procede a fare un nuovo buco.

Se trattasi di far una mina sott'acqua, circostanza insolita nelle miniere, che può peraltro avvenire, si può usare il metodo seguito nei porti, introducendo nel buco della mina un cilindro di latta, nel quale si pone la cartuccia, e lo si ottura col metodo solito. Altravolta la cartuccia si fa di una tela impermeabile, e ponesi immediatamente nel buco della mina; nel qual caso lo si ottura con un cilindro di ferro formato di due conii posti in senso contrario, in modo che comprimendoli si serrano sempre più nella roccia.

Dopo avere esposti i metodi che l' operaio usa per penetrare nell' interno della terra, indicheremo le regole generali che si devon seguire nel lavoro delle miniere.

La prima di tutte è quella d' assicurarsi dell' esistenza e della direzione della miniera che vuolsi scavare. E' perciò necessario che la conoscenza del terreno ne abbia fornito degli indizii, se non certi, almeno probabilissimi. A tale oggetto conviene studiarne la composizione geologica, e vedere se per la sua natura si può concepire una ragionevole speranza di buona riuscita. Volendo, p. e., rintracciare del carbon fossile, è almeno necessario che il paese sia composto di grès, e di schisto; sapere che si estrae questo combustibile a qualche altra piccola distanza dal luogo ove si vuol fare uno scavo. Per le miniere metalliche non solo i caratteri geologici ci debbono servire di guida, ma bisogna inoltre aver veduto delle efflorescenze che abbiano ma-

nifestato la situazione di una miniera. Di rado questi primi indizii sono bastanti per istabilire immediatamente dei lavori, ed è necessario far delle indagini particolari. I lavori son di tre specie, secondo la disposizione, la giacitura e la natura del terreno, per fosse aperte, per lavori sotterranei, o finalmente collo scandaglio.

Le indagini per fosse aperte si fanno all' oggetto di conoscere la fioritura di uno strato o d' un filone; si debbono sempre dirigere perpendicolarmente alla giacitura del minerale che si ricerca. Sono poco dispendiose, consistendo semplicemente nello scavare una fossa di larghezza e profondità relative al terreno, finchè si giunge ella situazione prefissa.

Le indagini sotterranee hanno in mira di conoscere la direzione e l'abbondanza di un filone quando se ne sappia già l' esistenza. Per queste indagini occorrono lavori simili a quelli usati per lo scavo delle miniere, essendo necessario ugualmente di aprire qualche galleria, o scavare dei pozzi. Perciò non indicheremo in questo luogo la maniera di eseguirle, ma faremo parola piuttosto della disposizione più conveniente.

Sopponiamo, per esempio, che il filone o lo strato di cui vuolsi studiar la natura apparisca sul fianco d' una montagna: in tal caso si aprirà una galleria alla superficie del filone, e la si prolungherà nella direzione di esso. Con tal mezzo si conoscerà la giacitura del minerale fino ad una grande distanza. Volendo ugualmente riconoscerne il pendio, si scaverà un pozzo inclinato in un sito qualunque della galleria. Se il pozzo fosse di qualche profondità, si può farlo comunicare con una seconda galleria simile scavata ad un livello diverso. Con questi lavori si potrà studiare una grande estensione di miniere, e formarsi una idea esatta della regolarità e delle ricchezze del filone. Questi lavori, sebbene costosi, lo sono forse meno degli altri, perchè fatti essendo nella massa della miniera, se ne ritrae sempre qualche prodotto.

Se lo strato è quasi verticale, e la fioritura apparisca sopra una grande lunghezza, tornerà più utile far dei pozzi di distanza in distanza per riconoscerne tutta l' estensione. La profondità dei pozzi che di rado è più di 8 a 10 metri dipenderà dalla durezza della roccia, e dalla facilità di evacuare le acque che incontransi quasi sempre ad una piccola profondità del terreno.

Si scaveranno anche pozzi verticali per esplorare uno strato orizzontale a poca profondità; questi pozzi si metteranno in comunicazione tra loro con gallerie, praticate nello strato medesimo di cui si vuol riconoscere la natura. Questi lavori sarebbero molto costosi se lo strato fosse ad una grande profondità. Si preferisce in tal caso lo *scandaglio*, massime essendo il terreno che lo ricopre poco duro, come avviene nelle miniere di sal gemma, di carbon fossile ed altre, che trovansi in terreni secondari. Lo scandaglio consiste nel far dei buchi cilindrici di 7 centimetri a 3 decimetri di diametro, con una specie di trivella. Si può dare ai buchi di scandaglio più di 200 metri di profondità, ed esplorar così degli strati che sarebbe impossibile esaminare altrimenti. E' raro che un solo buco basti a far conoscere sufficientemente la direzione dello strato: se ne fanno d'ordinario tre o più per acquistare un' idea della inclinazione e della spessezza di esso. Alla voce Trivella descriveremo le precauzioni da usarsi in tale operazione e gli istrumenti adoperati.

Dello scavo.

Riconosciuta la situazione del minerale colle indagini quì succintamente indicata, se ne fa lo scavo a *cielo scoperto*, o con *opere sotterranee*, secondo che il filone si trova alla superficie del suolo, oppure a diverse profondità. Lo *scavo a cielo scoperto* si usa per le pietre da fabbrica, le sabbie, i minerali d' alluvione, ec., e in certi casi anche per l'estrazione dei minerali metalliferi. Si scavano a questo modo la pirite di rame di Fahlun in Isvezia, la calamina di Limburgo, il granito stagnifero di Gayer, d' Altemberg, ec. Questo genere di scavi è facile, e poche regole occorrono. Le principali sono di trasportare gli scavi colla minor spesa possibile ; di disporre il lavoro per modo che gli operai possano scavare con facilità, il che ottiensi scavando per gradini, onde la massa si offra su molte faccia: di guarentirsi dagli sfondamenti dando alle pareti un conveniente declivio, o sostenendole in altro modo ; d' impedire quant' è possibile che le acque della superficie feltrino nell' interno, e dare scolo a quelle che non si possono vuotare in modo più economico : finalmente di trasportare dallo scavo colla minor spesa le sostanze estratte. Questo genere di lavori non richieda alcuna particolarità, tranne lo scavo della torba, diverso da tutti gli altri perchè si fa sott' acqua, e perchè la materia estratta devesi dopo seccare. Ne tratteremo parlando della torba.

Dello scavo sotterraneo.

La natura e la disposizione dei lavori delle miniere dipendono dalle situazioni del minerale, le quali si possono distinguere in cinque ; e sono : ....

I filoni o gli strati moltissimo inclinati all' orizzonte, che hanno più di due metri di spessezza.

Gli strati poco inclinati od orizzontali, di spessezza che non oltrepassa due metri.

Gli strati assai grossi e poco inclinati ; i filoni o gli strati assai inclinati e di una grande spessezza.

Finalmente le masse le cui dimensioni sono molto estese, come certi strati di carbon fossile di ammassi metalliferi e di roccie penetrate da un' infinità di filoni abbondanti, a guisa del granito stagnifero, dei Stockwerk, ec. Le tre ultime classi di giacitura possono essere in alcuni casi scavate a cielo scoperto, almeno per un certo tempo.

La più parte delle miniere scavate nei tempi addietro lo furono da prima superficialmente , e i lavori diretti soltanto all' oggetto di ottenere immediatamente vantaggiosi prodotti tornarono sovente nocivi agli scavi posteriori. Per ottenere tutto il profitto possibile, è necessario disporre i lavori in modo di perdere quanto meno si può di materie, e prepararsi degli utili allorchè la miniera cominciasse ad impoverire. A tale oggetto si ha in mira di isolare la miniera su molte faccie, per preparare più siti di escavazione, facilitare la circolazione dell' aria, lo scolo delle acque, e il trasporto delle materie. Queste opere consistono in pozzi e in gallerie. I pozzi possono esser diritti od obbliqui : si preferiscono i primi quando servono ad estrar la miniera o le acque; ma, per indagare il minerale, i pozzi inclinati sono più economici, e meglio convengono. Infatti, scavandoli secondo l' inclinazione dello strato o del filone e nella loro massa medesima, hanno il vantaggio di far conoscere il suo corso e la sua abbondanza. Con essi ottiensi immediatamente del minera-

le. La loro inclinazione offre una maggiore facilità per appoggiare le scale che debbono servire alla discesa dei minerari.

La situazione dei pozzi dipende dalla natura del terreno e dalla disposizione delle miniera: scavansi ora superiormente, ora lateralmeota agli strati o filoni.

Si scavaoo superiormeote quando lo strato è parallelo al pendio della montagna, e lateralmente nei casi opposti.

Se il minerale trovasi in massa, per quonto sia doro e solido, è necessario scavare i pozzi al di fuori per timore che effondi, e avrebbesi una perdita considerabile se si lasciassero i pilastri occorrenti a sostenere il terreno. Nella miniera di carbone fossile del Kreosot, nna delle più ricche di Francia, per la soa estensione e qualità, avvennero molti sinistri, a cagione di pozzi scaveti nel mezzo delle miniere.

Relativamente alle gallerie, la stessa disposizione del terreno conduce a porle coma conviene. Per esempio, se il filooe si trova sul pendio d'una montagna, sarà convenieote mettersi a livello della vallata, per eseguire più facilmente i lavori: l'uscita del mioerale sarà più comoda; e sarà più agevole, cominciando i lavori inferiormente, e sostenendo le parti soperiori intatte come si trovano, di quello che sostenere nne massa già scavata e riempita di materie, come sarebbe cominciando i lavori superiormente. Malgrado qoesti vantaggi, non ne segue che debbansi sempre portar i lavori al punto più basso della miniera, ed è preferibile ordinariamente dividere il filone in più gallerie orizzonteli a differenti livelli nella masse, e poi metterle in comnnicazione con uno o più pozzi verticali. Ottengonsi a tal modo tante masse qoante sono le gallerie, e scavasi poi ciascuna massa, iocominciando dalla parte inferiore. Le gallerie or iodicate si praticano sempre nella massa delle miniere.

Allorchè, per riconoscere la posizione del minerale sopra una grande estensione, si separano le gallerie con molti pozzi verticali, questi non debbono essere a distanze maggiori di tre a quattro, ed al più cinquecento metri. Tali distanze si regolano secondo la facilità del trasporto e la profondità degli scavi. Nelle miniere, in cui i lavori non giungono ad una grande profondità, si possono praticare i pozzi più vicini perchè le spese sono assai ben compensate dall'economia otteouta nei trasporti esterni. In tutti i casi peraltro non devesi fare nn gran nnmero di pozzi, come accostumasi nelle miniere di allovione, e come altre volte facevasi in quelle di carbon fossile. Pertugiando troppo la snperficie del terreno, si dà ingresso alle acque, e si aumentano le spese per vuotarnele.

Se il filone fosse ioclinato di circa 45 gradi, essendo molto profondo, si modificherebbero le regole generali indicate, massime trattandosi dello scavo d'nna miniera di carbon fossile. Invece di separare le gallerie con pozzi verticali, si comincierebbe dal farne una, secondo il pendio della mioiera, e si aprirebbero poscia altre gallerie perpendicolari a questa, in modo di dividere il filone in più parti. Se il pendio dello strato è troppo ripido, sicchè gli operai non possano reggersi in piedi in una galleria con tale inclinazione, la si fa obliqua per diminuirne il pendio.

Della forma e delle dimensioni dei pozzi e delle gallerie.

Qnaodo il terreno in cui scavesi un pozzo è solido, e non occorrono sostegni di sorta alcnoa, gli si dà la forma di un quadrato, d'uo rettangolo, o d'un circolo.

La forma quadrata rettangolare o poligona si dà ai pozzi che attraversano terreni poco solidi, e che occorrono di sostegni: si fanno ovali quelli che si vogliono rivestire d' un muro.

Le dimensioni dei pozzi variano secondo l' oggetto cui debbono servire: quando si ha in mira di dar aria alla miniera, d' investigarne soltanto la natura, si fanno di tre a quattro piedi di diametro.

I pozzi per estrar il minerale, per vuotare le acque, e pei quali debbono scendere gli operai, sono di due metri e più di lato quando sono quadrati. Essendo oblunghi possono avere un metro e mezzo sopra tre di apertura, e se ne fecero anche di metri 2,5 sopra 4,5. I pozzi oblunghi sono sovente preferibili perchè possono servire ad usi diversi. Talvolta uno di questi pozzi dividesi in tre parti: l' una serve all' estrazione del minerale, e le altre due a vuotare le acque, e alla difesa degli operai.

Quando i pozzi sono inclinati, si fa il diametro maggiore paralello al pendio del filone.

Le gallerie possono essere orizzontali o inclinate: d' ordinario quelle che servono a riconoscere la situazione del minerale, oppure a dividerlo in parti, sono orizzontali, col pendio necessario per altro allo scolo delle acque, che è di uno sopra 400. D' ordinario si fanno larghe un metro e alte due; peraltro le dimensioni dipendono dagli usi cui devono servire, dalla grossezza del filone, dalla solidità del terreno. Nei filoni di carbon fossile, esse hanno per altezza solitamente la grossezza dello stesso filone, se non oltrepassa tre metri. Quando il terreno è duro, e la galleria non serve che di comunicazione, si fa stretta e bassa quant' è possibile.

Le gallerie inclinate sono analoghe ai pozzi inclinati; la loro inclinazione è però assai minore: si praticano ugualmente nella massa del filone, oppure nello strato che scavasi. Si fanno servire sovente alla discesa degli operai.

Il terreno offresi talvolta tanto poco solido che le gallerie ed i pozzi hanno bisogno di essere sostenute per non esporre la salvezza degli operai e lo scavo della miniera. A tale oggetto si sostengono d' ordinario con travi; talvolta anche rivestonsi di muro. Ne parleremo dopo aver esposto i principii generali dell'escavazione.

Principii generali dello scavo.

Preparato lo scavo come si è indicato, disponendo le masse fra le gallerie ed i pozzi verticali, secondo le circostanze e il pendio dello strato, indicheremo il metodo di scavare ciascuna di queste masse.

Si può ammettere come principio fondamentale di cominciare lo scavo dalle masse inferiori, e riservare le superiori ad un tempo più lontano. A tal modo si ha una grande economia perchè si cammina sulle materie scavate, e rimane al di sopra un terreno solido.

Riunendo nella stessa parte della miniera il maggior numero possibile d'operai, si ha un risparmio di lampane, l' estrazione è più comoda, il trasporto è più facile, e più valevole la sorveglianza.

Cominciato lo scavo d' una massa, si dee continuarlo fino al termine per non dover lungamente sorreggere le gallerie.

Bisogna, quant'è possibile, scavare del tutto il minerale, e non lasciarvi pilastri.

Lo scavo deve esser diretto per modo che ne sia facile l' estrazione, e che lo scolo delle acque non incontri alcun ostacolo.

Infine, durante lo scavo delle masse preparate, bisogna disporne di nuove e

spingere ulteriormente le indagini per conoscere se il filone prolungasi al di là dei siti fino allora riconosciuti.

Lo scavo si eseguirà in diversi modi, secondo la grossezza, il sito, e la solidità del filone.

Si distingueranno:

1.° I filoni o strati dritti e inclinati, che non oltrepassano due o tre metri di grossezza.

2.° I filoni quasi orizzontali di grande spessezza.

3.° I filoni molto inclinati, e parimente di grande spessezza.

Scavo per gradini.

Nel primo caso, quando il filone quasi verticale è della spessezza di due metri escavasi per *gradini discendenti*, oppure per *gradini ascendenti*. Indicheremo questi due metodi; i vantaggi e gli inconvenienti di ciascuno.

Supponiamo, ad esempio (fig. 7), che vogliasi scavarne per gradini discendenti la massa N compresa tra la galleria AB ed il pozzo CD. Un operaio posto al al punto *a* formato dall' angulo del pozzo e della galleria scaverà la massa che trovasi dinanzi a lui e sotto i suoi piedi. Quando avrà scavato un paralellopipedo di quattro a sei metri di larghezza, e due di altezza, un altro operaio si porterà in *b*, due metri sotto del primo, e scaverà ugualmente la roccia sotto i suoi piedi. Quando il secondo minerario avrà del pari scavato un paralellopipedo di 4 a 6 metri di larghezza e 2 di altezza, un terzo operaio comincierà a scavare in *c* un terzo gradino ec. Si faranno lavurare tanti operai quanti saranno i gradini che si potranno fare fra le due gallerie che comprendono la massa da scavarsi. Intendesi già come tutti gli operai lavureranno al tempo stesso, in modo che saranno sempre similmente collocati sopra una specie di scala a grandi gradini. Gli operai, a misura che scavano, costruiscono dinanzi a sè dei tavolati *mb*, *mc*, *md*, all' oggetto di sustenere le materie scavate dal suo rispettivo gradino. Quest' intavolato che deve essere solidissimo, serve anche per condurre le carriuole col minerale ai pozzi vicini. I piuoli sui quali sono posti gli intavolati sostengono anche il tetto od il muro del filone che scavasi. Quando la miniera dà molte materie straniere, come suole più d'ordinario, gl'intavolati si guastano per quanto sien solidi perchè cedono alla grande pressione: in tal caso, il peso cadendo sopra la galleria inferiore, bisognerà praticarvi sostegni di muro o di legname per reggerli. Negli scavi per *gradini ascendenti* ponesi l' operaio al di sotto della galleria, in *a*, (fig. 8). A tale oggetto egli costruisce un picciolo intavolato nel pozzo, e vi monta sopra. Scavato un paralellopipedo di tre a quattro metri di lunghezza, comincierà il lavoro in *b* un secondo minerario, e così si continuerà di seguito, in guisa che lo scavo offrirà la forma d' una scala rovesciata, sulla quale vi sarà un operaio per ogni gradino ascendente. Per sostener la materie con questo metodo, non si fa solitamente un intavolato ad ogni gradino. D'ordinario se ne costruisce un solo assai solido, il quale forma il soffitto della galleria inferiore. Gettansi le materie terrose el di sopra: sovente queste bastano per formare un argine sufficiente onde gli operai possano montarvi sopra per continuare i lavori. In tal caso si sostiene il tetto ed il muro del filone minerale con travi che si appoggiano perpendicolarmente alle pareti.

Paragonando questi due metodi di escavazione si conosce che nel lavoro a gradini ascendenti il minerario montato sulla stessa massa del filone lavora diuan-

zi a sè e comodamente; non è esposto agli affondamenti come nel lavoro a gradini che ascendono; ma però devesi notare che il peso stesso della massa contribuisce allo sforzo degli strumenti e della polvere adoperata. Un altro vantaggio di questo secondo metodo è quello di comunicare direttamente colla galleria inferiore dove si possono gettar le materie. Può dirsi pertanto che il metodo per gradini ascendenti conviene quando il filone sia solido, e l'altro è preferibile quando il filone è debole.

Per lo scavo del carbon fossile che si desidera solitamente di avere in grossi pezzi, usansi d'ordinario i gradini ascendenti, perchè il minerario, non camminando che sulle terre scavate, non frange il carbon fossile. I gradini si fanno più grandi che nelle miniere metalliche, talvolta 10 metri alti, e 15 profondi: in tal caso più operai montano sopra ciascun gradino. Ove si temesse lo svolgimento del gas idrogeno, si farebbero i gradini alti 2 metri ed altrettanto profondi; e per far che la corrente d'aria ne radesse la superficie, formerebbesi colle terre estratte un piano nella prolungazione di quello degli angoli saglienti de' gradini.

Quando lo strato è assai grosso e puro, che v'abbia pochissima quantità di materie straniere, che il tetto sia difficile a sostenere, e occorra scavare a grandi distanze dal pozzo, invece di gradini si lavora per *camere*. Chiamansi così gli scavi dritti della larghezza di 10 a 20 metri, che entrano nel carbon fossile, nella direzione dello strato, oppure seguendo la sua inclinazione, o finalmente in direzione intermedia. Si lasciano tra le camere masse di carbon fossile di circa 10 metri: questa larghezza varia, come quella delle camere, secondo la solidità del tetto e del filone medesimo. Questo metodo di escavazione è vantaggioso, massime quando si teme l'introduzione dell'acqua, come nelle miniere di Liegi. Tutte le miniere di carbon fossile di questo paese le troviamo circondate di antichi scavi or divenuti serbatoi, ove si accumulano le acque. In tal caso si accostuma di far precedere lo scavo da tre buchi di scandaglio o trivella, l'uno perpendicolare allo scavo, gli altri due obliqui ai due angoli. Si sprofondano continuamente in guisa di poter riconoscere il terreno a 30 o 40 metri al di là dello scavo. Allorchè i buchi della trivella entrano in un bacino d'acqua sotterraneo, la si lascia colare fuori di questi buchi, se peraltro non trovasi in quantità grandissime. In tal caso si otturano i buchi esattamente, si costruisce un forte argine, e si trasporta lo scavo in un'altra parte della miniera.

Gli strati quasi orizzontali sono assai grossi, ed offrono molta difficoltà; massime quando non sono bastantemente solidi, come avviene per solito del carbon fossile. Allora si scavano a diversi piani col metodo dei pilastri. Si praticano nella parte inferiore delle gallerie paralelle, larghe tanto che il loro tetto si possa sostenere senza rompersi: si separano con masse longitudinali della larghezza della galleria. Se il terreno è bastantemente solido, si tagliano le gallerie paralelle con un sistema di altre gallerie ad esse perpendicolari, in modo che rimangono dei pilastri rettangolari fra tutte queste gallerie, sicchè le parti vuote e le piene rappresentano una scacchiera. La grossezza dei pilastri è più o meno grande in proporzione della solidità del terreno. Riempionsi le gallerie di materie straniere per impedire che il minerale si sfondi a poco a poco, e sostenere gli operai, quando debbono scavare il di sopra. Quando, con tale sistema di galleria ad angoli retti, si scavò una certa estensione della

parte inferiore del filone si forma un secondo piano con nuove gallerie, sopra il tetto delle prime. Devesi aver in mira di dar loro le medesime dimensioni, affinchè i pilastri delle gallerie superiori corrispondano a quelle delle inferiori, e non formino che un solo tutto. A tal modo si possono fare diversi piani. A Dudley, nella Contea di Stafford in Inghilterra, lo strato principale ch' è della spessezza di 10 metri, si scava con 5 piani uno sopra l'altro.

Ora supponiamo che devasi scavare un filone assai grosso e pressochè verticale di 20 metri, per esempio. Si fanno i lavori preparatorii per discendere al punto più basso da dove vuolsi cominciar lo scavo, almeno a quel tempo, mediante un pozzo aperto dalla parte del muro del filone, ed una galleria che si prolunga alla distanza cui vuolsi portare lo scavo. Quando questa galleria è totalmente scavata, la si riempie delle materie straniere, e si toglie il legname. Del pari si pratica una seconda galleria a canto della prima, una terza a canto della seconda, ec. e a tal modo perviensi a scavare una fetta orizzontale del filone di un metro e mezzo a due metri, cui in parte si sostituiscono le materie straniere. Ove la miniera non ne contenesse abbastanza, se ne scaverebbero da un' altra parte per riempierne lo scavo fattosi. Ma prima che questa fetta sia totalmente scavata, si comincia a scavarne una seconda: a tale oggetto apresi una seconda galleria al di sopra della prima, il cui tetto serve di suolo a questa. La seconda galleria scavasi come la prima, e riempiesi del pari a proporzione che togliesi il minerale. Quando lo scavo della seconda fetta è un poco inoltrato si procede allo scavo di una terza, e formansi così dei piani successivi a guisa di gradini. Scavati così dieci piani, formasi un nuovo livello per non essere obbligati di trasportar superiormente il minerale estratto dal fondo dei lavori. Con un tal metodo scavasi tutto il minerale. Se il filone è debole, e facile a sfondarsi, gli è meglio conservar dei pilastri che s' innalzino perpendicolarmente dal fondo, i quali circondansi di materie straniere per sostenerli.

Le miniere in massa costituiscono una ultima specie di cui ci resta parlare.

I metodi dei pilastri, delle gallerie, dello scavo per camere, sono anche in questo caso applicabili; ma usasi pure un altro metodo.

Quando la massa da scavarsi sono solidissime, come il sal gemma, la pietra da gesso, ec. il metodo dei pilastri è vantaggiosissimo; il tetto si sostiene da sè medesimo senza che occorra sorreggerlo, e basta formarlo a volta. Diverse miniere di sale sono rimarchevoli per l' altezza e distanza dei pilastri, talchè hanno più d' una volta eccitata l' ammirazione de' viaggiatori: si citano fra le altre quella di Vieliczka e di Bochnia in Gallizia, e quelle di Cheshire in Inghilterra.

Talvolta, come in Ungheria e in Transilvania, si estrae il sal gemma mediante una sola camera conica, in forma di campana, che scavasi in fondo ad un pozzo verticale, la quale si ingrandisce finchè non si tema che affondi. Gli operai vi discendono con iscale pendenti dal mezzo.

Delle armadure e de' muri.

Abbiamo detto che le roccie componenti il filone minerale, e quelle che ne formano il tetto ed il muro sono di rado bastantemente solide per sostenersi da sè senza che avvengano sfondamenti che farebbero perire gli operai e rovinerebbero il filone.

In sostituzione della solidità naturale, adopransi armadure e muri. Le prime

sono più usate ed anche più economiche, quando i legnami si trovino a buon prezzo. La disposizione dell' armadura varia secondo la natura del terreno e la forma dello scavo. In una galleria, per esempio, se trattasi soltanto di sostenere il tetto, essendo solide le altre parti, basta por delle travi che lo sostengano; poi mettonsi altre travi per un secondo piano. Se il suolo della galleria non fosse nè meno bastantemente solido per resistere alla pressione delle travi, le si piantano in tal caso sopra altre travi orizzontali, ed armasi la galleria per *quadri completi*, come vedesi nelle fig. 9 e 10. S' arma a proporzione che scavasi; ma quando il terreno è mobile come sono le sabbie, bisogna far precedere l' armatura allo scavo. A tale oggetto, posta l' armadura in un quadro completo, il minerario sprofonda dietro questo quadro delle grosse tavole appuntite, le quali sostengono le sabbie, e si possono allora togliere senza che sfondino. Il minerario pone un nuovo quadro all' estremità di queste tavole, sprofonda altre tavole simili finchè abbia a tal modo attraversata tutta la parte mobile del terreno. La grandezza delle travi adoprate in tutte queste armadure dipende dalla maggiore o minore resistenza del terreno, e dalla grandezza degli scavi. Quando la galleria deve servire al trasporto delle materie e allo scolo delle acque, si costruisce un pavimento *ab*, fig. 9. e 10.

L' armadura dei pozzi si modifica ugualmente secondo la natura del terreno. Componesi talvolta di due sole travi perpendicolari alle pareti; p. e., quando può essere scavato nella stessa massa del filone, e si debbono sostenere il tetto ed il muro. D' ordinario l' armadura de' pozzi si eseguisce a quadri completi, a distanze più o meno grandi, secondo la solidità del terreno: alcune volte questi quadri sono contigui. Tale disposizione si segue quando la spinta delle terre e delle acque è considerevole: in tal caso, come indicheremo in appresso, riempionsi gli spazii esistenti fra i quadri. Si dà d' ordinario la forma quadrata o rettangolare ai pozzi che s' armano, perchè questa forma è più comoda, ed anche meglio adattata alla armadura. Quando i pozzi sono rettangolari, si suole dividerli in tre scompartimenti, come rappresentano le fig. 11 e 12. Il centro AB si serba allo scavo; uno degli scompartimenti CD serve alla difesa degli operai; e nell'altro FG si pongono le trombe. Sovente si pratica in un angolo di questi scompartimenti un canale N per la circolazione dell' aria.

Quando i quadri non si toccano pongonsi di dietro delle travi per sostenere le pietre che potrebbero staccarsi dalle pareti del pozzo: servono anche a consolidare l' armadura, ad essi attaccandosi solidamente i quadri. Vedesi perciò essere assai importante che il quadro inferiore sia solidissimo, essendo appoggiato sopra di esso tutto il sistema. Sovente occorre una doppia armadura; un'altra provvisoria allo scavare del pozzo, ed una terza più solida, cominciando dalla parte inferiore. Talvolta si dà al pozzo che vuolsi armare la forma circolare: ciò fassi generalmente quando deve avere breve durata, come sono i pozzi per lo scavo delle miniere di alluvione; in tal caso si armano con rami d' albero flessibili, od anche con cerchi di botte.

Abbiamo detto che, quando il pozzo attraversa un terreno dal quale scaturisca una grande quantità d' acqua, conviene avere delle particolari attenzioni. Offriremo alcune particolarità sul metodo da seguirsi in tal caso, forse il più difficile nell' arte del minerario: usasi nelle miniere del Belgio e del Norte della

Francia, principalmente ad Anzin presso Valenciennes, dova quest'escavazioni possono citarsi come un modello. In questo paese, i pozzi debbono attraversare circa 200 piedi di terreno d'alluvione, nel quale si feltra tanta acqua che, alla sola profondità di 30 a 40 metri, 400 cavalli non bastano per vuotarla. D'ordinerio è necessario scavare delle fosse per levar da quelle le acque col mezzo di potentissime macchine a vapore. Nello scavo d'una di queste miniere, tre macchine a vapore che facevano muovere sei trombe di cinque decimetri di diametro ciascuna, erano di continuo in azione, e sollevavano l'enorme quantità di 4 milioni di piedi cubici d'acque in 24 ore. Quest'operazione estremamente penosa per gli operai continuamente esposti a torrenti di acqua, talvolta è anche assai pericolosa, poichè se rompesi uno stantuffo le acque ascendono rapidamente e sollevano gli operai, i quali periscono se non sanno salvarsi nel mezzo del pozzo, o se casualmente i loro abiti si attaccano alle trombe che occupano un grande spazio. Questi particolari ci debbono far concepire di quale importanza sia evitare tali pericoli, essendo inoltre impossibile scavare queste miniere, se si dovesse continuamente sollevare una tal massa di acqua dalla profondità di 4 a 500 metri.

Quando il terreno è poco solido, e occorrono molte precauzioni per iscavare un pozzo, adopransi, in qualche caso, delle piccole tavole che si sprofondano sulle quattro faccie del pozzo, dopo di aver peraltro posto un quadro nel terreno. Scavasi nella parte compresa fra le tavole, e mettesi un nuovo quadro; introducesi un nuovo corso di tavole, e così si continua a far succedere i quadri, finchè siasi attraversato tutto il terreno mobile. Siccome per ogni quadro si diminuiscono le dimensioni del pozzo, conviene aver prima calcolata la larghezza necessaria da dargli, acciocchè non riesca troppo stretto. Bisogna colla trivella essersi assicurati della spessezza del filone da traversare. Quando si deve attraversare uno scanno mobile, come si trovò nell'escavazione del pozzo della Scuola militare, vi si sprofonda con viti di pressione, ed a colpi di ariete, un quadro tagliente alla sua parte inferiore, sul quale se ne pongono degli altri, e si fa discendere tutto il sistema finchè il terreno cede scavando a mano a mano nell'interno. Quando non si può scender di più, s'incomincia di nuovo la medesima operazione nell'interno finchè lo scanno sia attraversato. Talvolta, invece di sprofondare i quadri a colpi di ariete, si costruisce un muro sul primo quadro, il quale si sprofonda pel suo proprio peso.

A Valenciennes, benchè il terreno sia poco solido, non occorrono tali precauzioni. Quando si oltrepassi il livello comune dell'acqua del paese, si trova uno strato argilloso che ritiene le acque, e sopra del quale si può piantare un'armadura impermeabile all'acqua. Scavasi questo scanno in guisa di formare un piano orizzontale e delle faccie verticali dritte; vi si stendono delle travi piatte, dietro le quali si fa entrare del musco. Nell'interno delle travi ponesi il primo quadro, e tra esso e le travi si mettono dei piccoli conii di legno seccati al forno, colla punta in sù, tra i quali se ne pongono degli altri colla punta in giù, e tra i piccoli vani rimanenti s'introducono a piccoli colpi di martello de' conii di quercia, finchè sieno otturati anche i menomi interstizii, ed il tutto formi una massa solida impermeabile all'acqua, e capace di sostenere il quadro in aria quando sarà tolto lo scanno su cui è innalzato. Sopra questo primo quadro se ne pongono degli altri finchè si giun-

ge sopra gli strati da cui sorge l' acqua. Per solidificare tutto il sistema, come nella miniera di Anzin, si piantano dei piuoli intermedii. Riempiesi lo spazio compreso fra il terreno e l'armadura con argilla o con cenere di carbon fossile. Finalmente s' introducono delle stoppie fra le giunture dei quadri.

In alcune miniere si sostituiscono alle armadure dei muri. Questo metodo è più economico in Inghilterra, ove il legno è assai caro, e il carbon fossile a basso prezzo; tali sostegni si fanno quasi sempre a volte cilindriche o elittiche.

Trasporto del minerale.

Nei diversi metodi fin qui descritti si vide che il minerale si versa nella galleria inferiore gettandolo sui gradini, oppure nei pozzi interni. Per trasportarlo fuori, usansi diversi metodi relativi alle situazioni. Quando la miniera è in un paese montuoso, e v' abbia una galleria di scolo, la si fa servire ugualmente per galleria di trasporto; altrimenti, il minerale si trae fuori col mezzo di pozzi, portandolo al fondo, e poi ritraendonelo. La spesa di trasportarlo con carruole merita molta attenzione, essendo sovente considerevole. Pei trasporti si adoprano generalmente delle piccole casse sopra quattro ruote (fig. 13) d'inegnali grandezze. Per diminuire l'attrito, si suole stabilire dei canali di legno nei quali entrano le ruote. Si scarica il minerale al basso dei pozzi, e lo si carica nella cassa che si deve sollevare fuori del pozzo. Nelle miniere di carbon fossile, avendo il carbone grosso un prezzo maggior del minuto, lo si carica a mano senza rovesciarlo, come si pratica in Inghilterra: anzi lo si trae fuori dal pozzo nelle stesse casse in cui viene trasportato, con cui risparmiasi la mano d' opera. Nello stesso paese, i canali di legno per servire al corso delle ruota sono invece di ferro: in alcune grandi escavazioni in Inghilterra, in Gallizia, a Falhun, ec. adopraosi cavalli ed asini, e si fanno i trasporti con carri. In altre miniere, i carri si trascinano con macchine. Nelle miniere della contea di Lancester si costruirono dei canali sotterranei, a trasportarsi il minerale in battelli.

Ventilazione delle miniere.

Se non esistesse in una miniera che un pozzo, l' aria ne sarebbe presto viziata dalla combustione delle lampane, dalla deflagrazione della polvere, dalla respirazione degli operai, e da diverse altre cause. E' perciò essenziale che vi sieno in una miniera almeno due aperture comunicanti coll' aria esterna, ad altezze diverse, affinchè possa facilmente stabilirsi una correote di aria. Talvolta servendosi di un solo pozzo, vi si pratica un canale lateralmente allo stesso oggetto. In alcune miniere peraltro l' aria trova delle difficoltà a rinnovarsi; e quand' anche vi sieno le due aperture, dovendo l' aria percorrere un grande spazio, la si rinnova molto imperfettamente. In tal caso si adoprano degli artificii, o rispingendo l' aria negli scavi, o aspirando l' aria interna rarefacendola superiormente.

Il primo metodo non si può usare che accidentalmente quando vuolsi prolungare una galleria che debba comunicar subito con un' altra, od anche quando si vuol far nuove indagini in direzione alquanto diversa. Ma riesce imperfettamente perchè l' aria non si rinnova che a poca distanza.

Il secondo metodo è invece il più efficace. Adopransi macchine aspiranti di

ogni sorta; ma il fuoco serve a questo oggetto meglio che altro: si forma una graticola sormontata da un tubo di aspirazione, e disposta in modo che il fuoco accesovi sopra non venga alimentato che dall' aria inferiore. Sovente ponesi anche il fuoco nell'interno della miniera al fondo di un pozzo: ma quando l' aria della miniera contiene gas idrogeno, la si fa passare per un tubo che attraversa il focolare alimentato dall' aria esterna. Oltre a ciò, per rinnovar l' aria è necessario anche farla circolare internamente. Non si possono indicare tutte le disposizioni occorrenti, perchè sono relative ai luoghi ed alle circostanze.

Vuotamento delle acque.

Le acque della superficie del globo, feltrando attraverso la terra vegetale, e inoltre le sorgenti che incontransi a poca profondità del terreno, offrono i maggiori ostacoli allo scavo delle miniere. Quando i lavori sono al di sopra d' una valle, il metodo più economico è aprire una galleria di scolo a livello della valle medesima. Ma quando gli scavi si fanno al di sotto di questo livello, bisogna ricorrere a metodi artifiziali che sooo le tromba a fuoco o le secchie. Queste non possono servire che quando le acque sono scarse; l' altro è il solo generalmente in uso: le trombe sono semplicemente aspiranti; oppure aspiranti e prementi. Nella più parte delle miniere si adoprano le trombe aspiranti, più facili a costruirsi ed a mantenersi. Se ne pongono l' una sopra l' altra tante quante ne occorrono, per ogni pozzo dell' altezza di 10 metri. Le trombe vengono mosse secondo le circostanze da cadute di acqua, da ruote idrauliche, o da macchine a vapore. Queste si preferiscono quando il combustibile è a basso prezzo, massime quando l' acqua, è in grandissima quantità, perchè hanno una forza superiore a tutte le altre. Infatti, dopo la loro applicazione, si intrapresero scavi in miniera importaoti anticamente abbandonate a cagione dell'impossibilità di asciugarle. Non è rado nel Cornovailles trovar macchine a vapore della forza di 300 cavalli destinate a vuotar le acque, e in diverse miniere di questo paese v' hanno dua e anche tra macchine sì potenti a tale oggatto.

Discesa degli operai.

Gli operai entrano nella miniera per le gallerie di scolo, quando le località vogliono che ve ne abbia. Tuttavia pocha volte si può percorrere una miniera in tal modo. E' necessario ordinariamente ascendere nei piani superiori, o discendere in altri inferiori al livello più basso della galleria di scolo. Adopransi per discendere delle scale poste in piccoli pozzi di comunicazione. Quando le miniere non hanno altri ingressi che i pozzi, i minerarii discendono con iscale o nei mastelli. Questo metodo è più facile, ma più pericoloso, per la poca cura che si ha del mantenimento della corde occorrenti a tal uopo. Nelle miniere poco profonde, come sono per la più parte quelle di ferro, gli operai per discendere mettono soltanto il piede in una staffa sospesa all' estremità della corda.

Le scale a due ordini di gradini sono diritte o inclinate; attaccate alla roccia od alla armatura dei pozzi. Quando son diritte, mettonsi di distanza in distanza, di circa 10 metri, delle tavola di riposo, le quali hanno un' apertura bastante a lasciar passare un uomo.

Talvolta, come nella miniere di sale a Wieliczka, di mercurio d'Idria e del Palatinato, e nelle miniere d' argento del

Messico, gli operai discendono per iscale praticate nella roccia.

Illuminazione.

Adopransi, per l'illuminazione delle miniere, candele o lampane. Le candele sono più sottili di quelle adoperate usoalmente, e si piantano entro un pezzo di argilla, oppure sopra un candeliere appuntito (fig. 14 e 15), che ponesi tra le fessure delle rocce. Le lampane usate (fig. 16 e 17) sono di ferro, chiuse ermeticamente in modo che l'olio non possa cadere; hanno un uncino con cui si sospendono.

Svolgesi sovente dalle miniere di carbon fossile del gas idrogeno carbonato, che, unito in certe proporzioni coll'aria atmosferica, forma il gas tonante, e può cagionare gravissimi effetti. Si usarono diversi metodi per guarentirsi da siffatte esplosioni. Finalmente l'ingegnosa lampana di tela metallica inventata da Humphry Davy or ce ne preserva interamente. La si adopera in tutte le miniere dell'Inghilterra e del Belgio, e si va adottandola dapertutto. Se ne adoperano più di duemila nelle miniere di Anzin; ma in Francia sia pregiudizio od altro non venne ammessa generalmente.

Questa lampana di sicurezza consiste nella sostituzione della tela metallica a qualunque altra materia; del resto non è che una lampana ordinaria, un lucignolo che arde ad olio, chiuso dovunque in questa tela. Essa è tanto fina che in un centimetro quadrato contansi almeno 140 pertogi; il metallo raffredda la fiamma a tal punto che non può più comunicare la combustione al gas infiammabile. Se il gas vi penetrasse detonerebbe nell'interno della lampana, ma per la stessa cagione non si comunicherebbe la fiamma al di fuori. Basta che la lampana non abbia alcun foro, alcuna fessura, per la quale entrar possa l'aria esterna, perchè in tal caso il fuoco si propagherebbe dall'interno all'esterno.

Termineremo quest' abbozzo intorno al lavoro delle miniere; quelli che volessero applicarsi ad uno studio diligente consulteranno l'opera di Héron di Villefosse, ispettore divisionario del corpo delle miniere, intitolata *Ricchezza minerale*. Trovansi in essa, giustamente considerata come la più completa e istruttiva su tale proposito, le principali cognizioni relative alle miniere, alle officine, ed ai metodi di lavorarle, dei piani geometrici di tutti i diversi metodi di escavazione e delle macchine usate.

Saggio statistico sulle miniere.

I filoni minerali trovansi distribuiti in situazioni geologiche differentissime, che sono per qualche riguardo relative alla natura delle materie minerali che se ne estraggono. Si può considerare che formino tre grandi classi.

1.° Quelli che spettano ai terreni antichi, i quali costituiscono dei filoni, o degli ammassi o degli strati metalliferi.

2.° Le miniere dei terreni secondari, come sono gli strati di combustibile, di sal gemma e di alcuni metalli.

3.° Le miniere esistenti nei terreni di alluvione, come alcune di ferro, le sabbie d'oro, di platino, di diamanti ec. Percorreremo succintamente le diverse contrade minerali, unendo quelle all'incirca d'uno stesso ordine.

Miniere delle Cordigliere dell' America meridionale.

Pochi luoghi sono tanto celebri per la loro minerale ricchezza quanto questa catena di montagne. Le miniere del

Messico sono note al mondo intero, e la ricchezza di quelle del Perù è passata in proverbio.

Le più importanti miniere delle Cordigliere sono quelle di argento; vi si trovano anche miniere d' oro, di mercurio, di piombo, di rame. Queste montagne non sono uniformemente metallifere; quelle conosciute trovansi in luoghi molto discosti gli uni dagli altri. Non potendo arrestarci a parlare in quest' articolo di tutti, citeremo i principali.

Le miniere del Potosi, scoperta nel 1545, erano altre volte le più ricche della terra. De Humboldt calcolò che dal giorno della loro scoperta fino oggidì esse diedero una quantità di argento del valore di 5750 milioni. I primi anni furono più produttive; rendevano allora comunemente da un 40 ad un 50 per 100; presentemente non rendono che pochissimo e contansi tra le più povere. Il prodotto non diminuì nella stessa proporzione perchè gli scavi più abbondanti vi suppliscono in parte, per cui consideransi subito dopo il famoso filone di Guanaxato nell' antico regno del Messico. In questa parte dell' America meridionale contansi da quattro a cinque mila filoni di minerali in lavoro. Gli scavi arrivano a tre mila, ripartiti in 500 capi luoghi *reali*. Possono considerarsi divisi in otto gruppi. Il filone di Guanaxato suddetto costituisce esso solo il *distretto* di questo nome; uno solo è il filone principale detto *Veta-matre*. La sua profondità è di 40 e 45 metri; scavasi sopra una lunghezza di 12700 metri, in 18 scavazioni distinte, che producono annualmente oltre 30 milioni di franchi d' argento. La miniera di Valenciaana ne produce più di 8 milioni; questo filone è formato d' argento nativo, d' argento solforato e d' argento rosso.

Dietro le indicazioni di Humboldt, tratte in gran parte da documenti officiali, il prodotto delle miniere d' argento nell' America meridionale, nel 1804, era all' incirca il seguente:

Messico	2,196,140 marchi,	o 537,512 chil. vul.	119,447,000 fr.
Perù.	573,958	140,478	31,215,500
Buenos-Ayres . .	463,098	110,764	24,614,200
Chili.	25,957	6,827	1,517,100
Totale .	3,259,153 marchi	795,581 chil.	170,793,800

A sì grande ricchezza in argento devesi aggiungere quella in oro che, nelle diverse parti di quest' America, ascende a 42,575 marchi, ossia, 10,418 chilogrami, il cui valore è di 35,893,000 franchi.

Miniere dell' Ungheria.

Quest' è la parte del nostro continente più ricca di miniere, e comprese quelle della Transilvania, si riuniscono in quattro centri principali. Il primo è quello di Schemnitz, o gruppo del Sud-Est; le miniere di Nagybanya formano il gruppo del Nort-Est; quello dell' Est, o di Abrudbanya; e in fine quello del Bannat di Temeschwar, al Sud-Est.

Il primo è il più ricco; è composto di montagne di porfido analoghe a quelle del Messico; vi si trova dell'argento solforato unito ad argento nativo, contenente una certa quantità, più o meno grande, di oro, talvolta in laminette visi-

bili; della galena argentifera, della blenda, delle piriti di rame e di ferro. I due primi sono, come già vedesi, i più importanti.

Le miniera di questo Regno producono annualmente, secondo Heron de Villefosse, 5218 marchi, o 1277 chilogrammi d'oro, del valore di 4,399,410 franchi; ed all'incirca 85,000 marchi o 20,803 chilogrammi d'argento del valore di 4,633,502 franchi. L'Ungheria versa in oltre annualmente in commercio 18 a 20 mila quintali metrici di rame, 4000 quintali metrici di piombo, e granda quantità di ferro.

Miniere dei monti Altai e dei monti Ural.

Nei monti Altai, che separano la Siberia dalla Tartaria cinese, esistono molti filoni metallici, che si scavano dalla metà dello scorso secolo in poi. Lo scavo più importante è la miniera di *Schlangenberg* che produce dell'oro nativo argentifero, dell'argento solforato, diversi minerali di rame, di piombo e di argento. Queste miniera d'argento danno, per quantità media, un'oncia di argento ogni quintale, contenenta 3 per 100 di oro; il loro prodotto annuo era, verso il 1786, secondo Patrin, di 734 chilogrammi d'oro, del valore di 2,528,780 franchi, e di 14,000 chilogrammi d'argento valsenti 3,263,000 franchi.

Le miniere di rame, parlando di quelle di Aleiski-Loktefski, producono annualmente 1500 a 1600 quintali metrici.

I monti Ural che formano il limite tra l'Europa e l'Asia, sopra una estensione di 500 leghe, contengono dei filoni minerali ricchissimi, a se na fanno importantissimi scavi di ferro di rame e di oro. Gli scavi posti ai due fianchi di questa catena abbondano maggiormente dalla parte dell'Asia; esistono in prossimità di Ekaterinberg fino alla distanza di 120 leghe al nort di questa città.

Le miniere di rame son molte e produttive; quelle di Ekaterinburg e di Gumachefski forniscono esse sola, 30,000 quintali metrici di rame puro per anno. Il ferro prodotto dalle miniere di questa catena di montagne era 500,000 quintali metrici, 30 anni addietro; da allora si accrebbe di assai.

L'oro sembra esistere abbondantemente in queste montagne, se devesi giudicare dai sedimenti auriferi trovati recentemente, che sembrano di sorprendente estensione e ricchezza. La miniera d'oro di Beresoff, la sola che scavavasi son già alcuni anni, produceva comunemente 500 marchi d'oro.

Miniere del Norte dell'Europa.

Sono poste principalmente al mezzodì della Norvegia, verso il centro della Svezia, e al Mezzogiorno della Finlandia. Poche miniere esistono nelle parti settentrionali della Norvegia e della Svezia.

La Norvegia possede principalmente miniere di rame e miniere di argento; massime le ultime sono celebri. Poste a venti leghe di distanza al sud ovest, da Cristiania presso Konsberg, produssero per molto tempo, e presentemente non danno che pochissimo. Dacchè vennero scoperte nel 1623 fino al 1792, avevano fornito una quantità d'argento equivalente a 100 milioni di franchi. Nel 1758, uno degli anni più produttivi, diedero 38 mila marchi d'argento. Le miniera di rame di questo paese producono annualmente 4913 quintali metrici di questo metallo.

La Svezia è ugualmente celebre per le miniere di ferro e di rame. Il ferro di

questo regno gode d'una ben meritata riputazione; proviene principalmente dalle miniere di Danemora in Rosslagia poste a undici leghe distanti da Upsal. La miniera è un ferro ossidulato costituente tre masse schiacciate poste verticalmente in un terreno di roccie antiche. Scavansi all' aria libera, sopra una lunghezza di oltre 1400 metri ed alla profondità di 50; danno lavoro a 15 alti fornelli. Si calcola che le officine della Svezia producano annualmente 750 mila quintali metrici di ferro fuso, dei quali 500 mila vengono asportati.

La miniera di rame di Fahlun in Dalercalia è anche notabile per la sua giacitura e la sua ricchezza: essa scavasi sopra un immenso ammasso che offre la singolarità di trovarsi il minerale in forma di zona intorno di esso. Gli scavi hanno all' incirca 400 metri di profondità, e si estraggono molte materie. Questa miniera ora fornisce da 8 a 9 mila quintali metrici di rame, e quando era prospera ne produceva più di 50 mila. Fornisce inoltre 350 quintali metrici, 50 marchi d' argento e da 3 a 4 d'oro. Le altre miniere di rame della Svezia forniscono circa 2000 quintali metrici, il che somma 11 mila quintali metrici.

Secondo Villefosse le miniere ed officine della Svezia producevano nel 1809 una rendita non depurata di 36,590,100.

Miniere dell' Hartz e dell' Est dell' Alemagna.

Le miniere dell' Hartz sono rinomate per la interessante escavazione; e i minerarii di questo paese son celebri per la loro attività, abilità e pazienza. I filoni di piombo, d'argento e di rame, che formano la principale ricchezza di questo regno, non sono ugualmente sparse su tutta la superficie di esso. Sono riuniti vicino alle città di Andreasberg, Clausthal, di Zellerfeld e di Lauthenthal. Lo scavo di queste miniere risale a circa 900 anni. L' epoca della loro maggiore prosperità fu alla metà del secolo XVIII. La loro rendita annua non depurata era, nel 1808 di 50 milioni di franchi. Il piombo è il principale prodotto. Forniscono annualmente 30,000 quintali metrici di questo metallo, 8500 chilogrammi d' argento, 16 a 17000 quintali metrici di rame, e grande quantità di ferro.

Abbiamo riunito col titolo di miniere dell' est dell' Alemagna, quelle della Boemia, quelle della Sassonia, della Baviera, dell' Austria, della Slesia. Fra le piccole catene di montagne che offre questo paese quella conosciuta col nome di Erzgebirge che separa la Sassonia dalla Boemia è la più ricca di filoni metallici che sono principalmente d' argento, di stagno e di cobalto. Gli scavi più importanti sono nelle vicinanze di Freyberg, piccola città, celebre per la sua scuola di mineralogia riguardata come la prima del mondo. La parte di queste montagne appartenente alla Sassonia contiene più di 400 miniere distinte, subordinate ad un medesimo sistema di escavazione, le quali occupano annualmente almeno diecimila operai. Il prodotto annuo è di 52,000 marchi d' argento, 46,000 de' quali spettano alle miniere del distretto di Freyberg: quella di Himmelsfurst sola ne produce 10,000.

Dopo le miniere d'argento, le più importanti della Sassonia sono quelle di stagno, che trovansi in filoni ed in sabbie di alluvione. Producono annualmente 2200 quintali metrici di questo metallo.

Miniere della Gran Bretagna.

Si possono dividere in due gruppi principali le miniere di questo regno, il più favorito forse quanto a' minerali. Il

primo gruppò che comprenderà il Cornovailles, il Devonshire, l'Irlanda, l'isola di Anglesey, il paese di Galles, la Cumberlaodia, la Westmorlandia, il Nort del Lencashire, l' isola del Man e il Mezzodì della Scozia, è formato principalmente d' un terreno di transizione antico, che assai si accosta a' terreni primitivi, nel quale esistono molti filoni di stagno e di rame. Il secondo gruppo comprende le montagne calcaree distinte dagli Inglesi sotto il nome di *Mountain*, *lime stone*, calcareo di montagna; formano la parte centrale dell' Inghilterra, segnatamente il Derbshire, e la Cumberlandia.

Il rame trovasi in diverse di queste provincie; lo stagno non esiste che nel Principato di Cornovailles, che è pure il più ricco di rame. Talvolta lo stagno ed il rame si trovano nelle stesse miniere; ma solitamente non forniscono che un solo di questi metalli in quantità notabile. Le miniere di stagno sono più numerose di quelle di rame. Queste ultime sono in generale molto più estese e produttive.

Lo stagno si lavora sui luoghi dello scavo. Le miniere di rame si trasportano a Swansea nel paese di Galles per esservi fuse.

Il piombo estraesi pure in alcune miniere di questa provincia; esso abbonda principalmente nelle montagne del Derbishire, ed in quelle del Cumberlan. In quest' ultima Contea, le miniere sono di straordinaria ricchezza, e il loro prodotto supera quello di tutto il rimanente d' Europa.

L'Inghilterra produce anche una grande quantità di ferro, possiede immense miniere di carbon fossile, dal quale dipende la sua superiorità commerciale per l' economia che reca questo combustibile nelle sue manifatture. La riunione delle miniere di ferro e di carbon fossile fa che si fabbrichi il ferro ad un prezzo modicissimo, per cui l'Inghilterra avrà sempre una grande superiorità in questo genere d' industria. Per offrire un'idea della ricchezza minerale delle Isole Brittaniche, daremo un quadro indicante la quantità dei metalli prodotti da ciascuna provincia, tratto da un' opera di Dufrenoy e Beaumont (*Voyage metallurgique en Angleterre*).

Stagno.	Cornovailles soltanto		3,175,56 chil.
Rame.	Cornovailles	9,470,965	11,41,035
	Devonshire	545,055	
	Straffordshire	38,570	
	Anglesey	749,070	
	Paese di Gelles	55,825	
	Cumberland	21,315	
	Irlanda	749,070	
	Scozia	11,165	
Piombo.	Peese di Galles	7,500,000	1,900,000
	Scozia	2,800,000	
	Cornovailles a Devonshire	800,000	
	Shrospshire	800,000	
	Derbyshire	1,000,000	
	Cumberland.	19,000,000	
Ghisa all' incirca.			00,000,000

Non è indicata la quantità di ferro perchè essa comprendesi nella ghisa, essendo questa il prodotto della trasformazione in ferro malleabile d' una parte della stessa ghisa.

Non è possibile indicare la quantità di carbon fossile estratta ogni anno in Inghilterra; diremo soltanto che il solo bacino di Newcastle che è a dir vero uno dei più considerabili, ne dà oltre due milioni di migliaia metric.

Miniere della Francia.

Le ricchezze minerali della Francia sono inferiori a quella finor ricordate. Per la disposizione geologica dei terreni, si possono classificare in cinque gruppi: miniere delle *Vosges* e della *Foresta nera*, del centro *della Francia*, della *Bretagna*, *dei Pirenei* e *delle Alpi*.

Le Vosges contenevano sono pochi anni diversi centri di escavazione di minerali di piombo e di rame argentifero. Le due miniere principali erano quella di Croix-aux-mines, e di Giromagny che producevano piombo argentifero. Vennero abbandonate dopo la rivoluzione, e sperasi che verranno ben tosto riprese. La prima produceva circa 12,000 quintali metrici di piombo, e 1468 chilogrammi d' argento. La seconda 280 a 300 chilogrammi d' argento, e grande quantità di piombo.

Il terreno antico del centro della Francia offre molte miniere di piombo. Le principali son quelle di Villefort e di Viallaz nella Lozera; danno annualmente 1000 quintali metrici di piombo e 1600 marchi d'argento. Spetta a questo gruppo la miniera di rame di Chessy formata di carbonato verde ed azzurro sparsi in una specie di gres screziato. Nell' officina di questa miniera fundevasi altra volta un rame piritoso estratto dalle miniere di Saint-Bel.

La Bretagna ne è un poco più ricca. Due ve n'ha attualmente ad Huelgoat ed a Poullaouen molto importanti. Danno lavoro a 200 operai, e mettono in commercio annualmente più di 5000 quintali metrici di piombo, e circa 2000 marchi d' argento. Eranvi altre miniere, presentemente abbandonate.

La catena dei Pirenei è assai poco ricca; non vi esiste che una miniera di rame nella vallata di Baigorry da molto tempo abbandonata. Il ferro vi si trova piuttosto abbondantemente: se ne estrae una miniera a Ranciè, nella vallata della Ariege, composta di ferro e matita, e di ferro spatico, la cui grossezza è grandissima. Queste miniere danno lavoro a più di duecento fucine alla catalana.

Le Alpi sono ugualmente assai povere: vi esiste qualche miniera di piombo poco produttiva, de'vestigi d'oro alla Gardetta, una miniera d'argento abbandonata in Allemont, ed alcune miniere di ferro piuttosto abbondanti nel Dipartimento dell' Isero. Oltre le miniere qui indicate nella Francia escavasi del carbon fossile in molti luoghi, ed alcune provincie son ricche del minerale di ferro, proveniente da formazioni recentissime.

Offriremo un quadro delle sostanze metalliche della Francia, inserito da Villefosse negli Annali delle Miniere 1827.

Piombo in lastre	183,000 chil.	val.	117,120 fr.
Litargirio.	513,700	. . . . .	308,220
Piombo solforato	112,300	. . . . .	65,680
Rame nero.	164,000	. . . . .	295,200
Antimonio	91,700	. . . . .	64,190
Manganese	755,000	. . . . .	60,400
Ghisa di ferro greggia . .	25,606,500	. . . . .	5,121,300
Ferro in ispranghe	127,643,200	. . . . .	67,905,232
Acciaio.	3,500,000	. . . . .	579,340
Argento in verga.	1,162	. . . . .	254,478
			79,989,860 fr.

Miniere di Spagna e di Portogallo.

Le montagne al Norte del Portogallo sembra che sieno state assai ricche di miniere; si estraeva un tempo molto stagno e alquanto piombo. Scavasi attualmente a Rio-Tato in Ispagna sulle frontiere del Portogallo una miniera di rame, che ne produce circa 150 quintali metrici. Le montagne vicine ad Oporto offrono indizii di piombo e di rame. Sono questi i luoghi ove esistevano le miniere d'oro e d'argento che i Romani e i Cartaginesi scavarono, e si disputarono tanto ferocemente.

Le montagne che separano l'Andalusia dall'Estremadura, quelle dei regni di Murcia e di Granata, ne contengono alcune di celebri; citeremo in principal luogo le miniere d'argento di Guadalcanal e di Cazalla, a 15 leghe al nort da Siviglia. Esse producevano, a quanto dicesi, al principio del XVII secolo, 170 marchi d'argento per giorno.

Sul fianco meridionale della Sierra-Morena, trovansi miniere di piombo importantissime. I filoni sono molto abbondanti ed assai vicini al suolo. Sei di queste miniere, attualmente scavate, producono, secondo Delaborde, 6000 quintali metrici di piombo. Sul fianco settentrionale della Sierra-Morena, trovansi le famose miniere di mercurio di Almaden, che forniscono tutto il mercurio necessario al lavoro delle miniere d'argento del Messico.

Miniere dei monti Allegany.

Queste montagne che attraversano gli Stati-Uniti d'America, contengono molti filoni di minerali di ferro, di rame, di piombo. Il ferro si scava con molta attività e le officine ne davano assai prima del 1773. Le miniere di piombo più stimabili sono quelle di Southampton nel Massachusset, e di Perkiomen-Creek nella Pensilvania. Nessuna delle miniere di rame attualmente scavate può dirsi importante. Trovansi dei filoni abbondanti di carbon fossile sulle rive dell'Ohio, e si fanno alcune escavazioni di sal gemma.

(D.)

MINIO. Ossido rosso di piombo o deutossido di questo metallo. E' formato, secondo Proust, di protossido e di perossido di piombo; la sua esistenza allo stato nativo, posta lungo tempo in dubbio, venne confermata dalle indagini di M. Smithson. Due campioni, in massa amorfa, senza indizio di cristallizzazione,

l'uno proveniente dal paese di Hassia-Cassel, l'altro della Siberia, in cui il minio era frammisto al piombo solforato, vennero esaminati da questo chimico, cha riconobbe la esistenza del deutossido.

Il minio che si usa nelle Arti è sempre il prodotto dell'arte. La fabbricazione del minio somiglia principalmente a quella che venne descritta all' articolo LITARGIRIO, o protossido di piombo, che adoprasi a prepararlo. Questo, per essere convertito in minio, abbisogna di venire ridotto in polvere mediante un mulino; dalla sottiglíezza di questa polvere dipende in gran parte il buon esito dell'operazione: quanto più è fina, tanto più è suscettibile di assorbire ugualmente l'ossigeno in tutte le sue parti. Si mette il litargirio, così polverizzato, sul suolo di un fornello di riverbero od in casse di lamierino di 2 pollici di profondità che introduconsi nel fornello: lo si fa riscaldare con precauzione per impedire che si fonda, e perchè tuttavia si possa surossidare abbastanza: la chiusura esatta di tutte le uscite del fornello sembra necessaria durante l'operazione. Con queste precauzioni si giunge a far assorbire una quantità d'ossigeno doppia verosimilmente di quella ch' esige il minio, e il cui eccesso si separa col raffreddamento (secondo l'analisi di Berzelius, il minio è formato di 100 parti di piombo e di circa 11,5 d'ossigeno). Questa ipotesi è fondata sull'osservazione fatta dai fabbricatori che l' ossido ha un color pulce che, come si sa, è quello del perossido di piombo quando ritraesi caldissimo ancor dal fornello, per operare il suo raffreddamento all' aria, che è allora senza inconveniente, e dopo di che conserva il bel color rosso e lo splendore che si ricerca. E' da osservare che questo colore non è meno vivo negli ultimi strati, verso il fondo delle scatole di quello che alla superficie: uniformità dovuta verusimilmente all' estrema divisione che si procura di dare al litargirio prima di sottoporlo alla calcinazione. La necessità di ridurlo al color pulce per ottenerlo d' un bel color rosso col raffreddamento, ci sembra convalidare l'opinione de' chimici i quali pensano che il minio contiene una porzione di perossid. Il minio non ha sapore, nè odore, edè insolubile nell'acqua; esposto al calor, perde il suo ossigeno, e ritorna allo stato di protossido: arroventato al rosso in un crogiuolo di terra, combinasi ad una certa quantità della silice e dell'allumina che lo compongono, e forma con queste terre una materia vetrosa, traspa-rente e giallastra, che pertugia il crogiuolo e cola fuori. Trattando il minio a caldo coll'acido idroclorico, otteugonsi del cloro, dell' acqua e del cloruro di piombo. Versando sul minio dell' acido nitrico, il miscuglio acquista un color pulce: l' acido scioglie il protossido e libera il perossido, secondo l'opinione di Proust; ovvero, secondo Vauquelin, facilita la surossidazione d'una porzione del deutossido a spese dell'altra, che ritorna allo stato di protossido e si discioglie nell' acido.

Il minio si usa nella pittura ad olio, per colorire le carte di tintura, e preparare il *cristallo* e il *flint-glass*. Il consumo che se ne fa in Francia è considerevole: esso è assai maggiore della quantità di piombo che possono produrre le miniere francesi. La manifattura di cerussa e di minio di Clichy, stabilita e diretta da Roard, consuma la metà del piombo fornito dalla miniera di Poullaouen in Bretagna, la più produttiva senza confronto di tutte quelle ch'esistono in Francia. Questa quantità non è che la nona parte del metallo che la fabbrica di Clichy

converte annualmente in cerussa ed in minio: le altre otto parti le ritrae dalla Spagna e dall'Inghilterra.

Si conosce in commercio, sotto il nome di *miniera aranciata*, una preparazione analoga al minio. Fu primieramente conosciuta in Inghilterra, e oggidì si prepara anche in Francia, in ispecie nella fabbrica di Clichy. Lo stesso Roard ebbe la compiacenza di comunicarci alcune notizie che or qui faremo conoscere. La miniera arancia ha molte somiglianze col minio; ma, sebbene contenga la stessa proporzione di ossigeno, e sia essa pure un deutossido di piombo, non si può considerarla come totalmente identica: essa differisce non tanto pel colore che per l'esistenza d'una materia straniera. I due metodi usati a preparare la miniera aranciata, i quali danno risultati molto diversi, se non nell'apparenza almeno nella pratica delle arti in cui si adoperano, nella fabbricazione cioè delle carte dipinte di color aurora e giallo arancio, forniscono la prova di questa asserzione. Il primo metodo consiste nell'estrema divisione del minio ottenuta col mezzo di mulini; una tale macinazione basta per ottenere una *miniera aranciata* di sì bel colore ed intenso come quella che ora descriveremo, ed è tanto simile che sembrerebbe difficile distinguerle una dall'altra; ma, quando si uniscono alla colla, questa miniera aranciata, ottenuta colla sola divisione del minio, acquista subito una tale consistenza, che non si può più stendere convenientemente la pittura. In conseguenza, al presente, la si prepara con un altro metodo. Si calcina la cerussa con precauzione negli stessi forni e nelle stesse scatole di lamierino adoperate nella preparazione del minio. Il grado di calcinazione per cogliere il punto conveniente è soltanto diverso, ed è tanto difficile conoscerlo che gli operai anco più esercitati non sempre vi riescono. In quest' operazione la cerussa perde il suo acido carbonico, ma totalmente, a quanto sembra, e pare rimanere una piccola quantità di carbonato di piombo, di circa 4 a 5 centesimi. Questa porzione di carbonato di piombo sfuggito alla calcinazione riguardasi come la differenza essenziale che esiste fra la miniera aranciata ottenuta colla semplice divisione del minio, a quella ottenuta colla calcinazione della cerussa. Questa si stempera perfettamente colla colla, non si aggruma più, ed è la sola conveniente a tal uso. Ottenuta colla calcinazione la tinta che si desidera, si polverizza a secco, e riducesi di estrema tenuità col mezzo dei mulini. I consumi di questa materia non oltrepassano nella fabbrica di Clichy, dove si preparano quasi esclusivamente i 20,000 chilogrammi: il suo prezzo è infinitamente maggiore di quello del minio, verosimilmente a cagione della difficoltà di prepararla. Le fabbriche di cristallo preferiscono il minio al litargirio, perchè la riuscita ne è migliore è più costante. Quantunque il motivo reale di questa preferenza non sia conosciuto, si può ragionevolmente presumere che l'eccesso di ossigeno contribuisca a distruggere i principii stranieri contenuti nelle sode e nella calce. Il minio entra nella quantità di $\frac{1}{7}$ nella composizione del cristallo, il quale si fabbrica con 1 parte di potassa, 2 di minio o 3 di materia silicea.

L*****a.

* MINOTTO. Longo pezzo di legno in cima al quale è un rampino di ferro di cui servonsi i marinari per tener l'ancora dilungata dal bordo del vascello quando si tira sù, acciò non danneggi il bastimento.

MINUGIAIO. Distingueremo l'arte del minugiaio in due parti, rispetto al di-

verso lavoro che si fa degli intestini. La prima tratta delle budella di bue, usate a conservare alcune materie alimentari: la seconda si riferisce alle budella di montone, ed alle corde sonore che se ne preparano. Considerando quello che fa ciascun operaio in quest' arte, dovremo distinguere il presente articolo nei quattro paragrafi seguenti: il primo relativo all' operaio che fabbrica le budella enfiate; il secondo a quello che prepara la carta di buccio del BATTILORO; il terzo che allestisce le corde col mezzo di macchine; ed il quarto finalmente che apparecchia le corde armoniche. Il fabbricatore della carta di buccio si distingue dagli altri. Egli solo lavora la membrana che ricuopre il *cieco* del bue, e non lavora il cicco del montone.

I. PARTE.

Delle budella enfiate.

Quest' arte comincia dallo spogliar la membrana o tunica muscolare da tutte le altre membrane costituenti l' intestino, distinguendo presentemente gli anatomici tre membrane negli intestini: cioè l'esterna *peritoneale*, la media *muscolosa*, e l' interna *mucosa*. Per ispogliare adunque la membrana muscolosa dalle altre due, seguonsi le operazioni seguenti: 1. *digrassamento*; 2. *rivoltamento*; 3. la *fermentazione putrida*; 4. *rastiatura*; 5. il *lavacro*; 6. l' *enfiagione*; 7. la *diseccazione*; 8. la *disenfiagione*; 9. la *misura*; 10. la *solforazione*; 11. lo *imballaggio*. Esporremo ogni operazione in separati paragrafi, dopo aver fatto conoscere l' officina opportuna al primo lavoro.

Della officina.

Non si può esprimere il fastidio e la nausea che provasi quando si entra la prima volta in una fabbrica di budella enfiate. Figuriamoci un locale lungo da 12 a 20 piedi, largo da 12 a 15 e alto da 10 a 11, chiuso in inverno, e colle finestre aperte in estate, con vecchie botticelle della capacità di 250litri; nel mezzo della stanza pendono pezzi di legno per attaccarvi gli uncini, e lateralmente delle tinozze più o meno grandi, e tutti quei vasi la più parte contenenti intestini in putrefazione, pieni di materie semicorrotte; il pavimento umido e lordo di materie fecali, o di acqua fetida: tutto contribuisce ad accrescere le cagioni dell' orribile fetore, e diffonderlo ovunque.

Vicino alla officina, ordinariamente nell' orto, v' ha una fossa di sei ad otto piedi quadrati nella quale si gettano gli escrementi e i pezzi di budello rigettati; quindi la puzza si accresce orribilmente quando la si vuota.

I moltissimi operai che si occupano di questo lavoro non ammalano niente più di quelli che esercitano qualunque altro mestiere; bensì sono impregnati di un odor nauseante, nè lo perdono nè meno lavandusi e cangiando vestito.

1. *Digrassamento.* Raccolte ne' macelli le budella sottili, si mettono in botti senza fondo per digrassarle al più presto, essendosi osservato che il digrassamento riesce più facile.

Mettesi una data quantità di budella in una tinozza con un secchio d' acqua. La si appende per una estremità ad un pezzo di legno con un uncino, a sei piedi di circa di altezza. L' operaio colla destra trae circa tre piedi di budella colla mano diritta, e colla sinistra ne passa una porzione sopra l' uncino in maniera

di formare una specie di nodo; dopo ciò prende la porzione di budello che pende, e la fa passare fra il pollice e l'indice della sinistra. Nella mano diritta tiene un coltello, e lo fa scorrere sull' intestino, in modo di separare il tessuto grasso e la porzione della membrana peritoneale. Poscia ripete la stessa operazione finchè questa porzione di budello sia totalmente digrassata. Quindi l'operaio disfa il nodo colla mano sinistra, ne trae colla dritta una seconda porzione uguale alla prima, e così successivamente operando digrassa tutto l' intestino. Tutte le volte che l' operaio trova un intestino lacerato, lo taglia in questo sito, e lo mette nella tinozza delle budelle digrassate.

L' acqua adoperata serve soltanto ad umettar le budella affinchè il coltello scorra sulla membrana senza intaccarla: se la intacca, il budello si taglia e non forma più che un pezzo.

Il grasso cade per terra, con parte di materia fecale; esso lavasi, e si fa seccare: poi fuso vendesi come sevo comune. Questa operazione viene dalla più parte trascurata.

2. *Rivoltamento.* Digrassate le budella di bue, si gettano in una tinozza semipiena di acqua: un operaio ne prende una estremità colla dritta, v' introduce il pollice alla profondità di circa 18 linee, comprimendolo coll' indice e col medio, mentre colla mano sinistra rivolta il budello sopra i due diti, gli immerge nell' acqua, e tiene il budello perpendicolare. L' acqua, entratavi per l' allontanamento delle dita, fa scorrere col suo peso la parte superiore, o mediante un lieve movimento della mano, e l' acqua nuovamente introdotta, il budello trovasi prontamente rivoltato. Se ne getta l' estremità sull' orlo della tinozza, e quando v' ha un certo numero di budelli così rivoltati, si stringono con uno spago, e se ne forma un fascio. Così continuasi questo lavoro.

3. *Fermentazione putrida.* Questi fasci di budella si mettono in botti senza fondo, nè vi s' aggiunge altra acqua che quella contenuta negli stessi budelli: lo spago con cui è legato ogni fascio attaccasi sull' orlo superiore della botte, riempita circa per tre quarti; poscia si abbandonano alla fermentazione per un certo tempo, secondo la temperatura dell' aria.

In estate due o tre giorni bastano, e in inverno ne occorrono da cinque ad otto.

Quando la fermentazione è al punto che conviene, locchè gli operai riconoscono dalle bolle d' aria che ascendono alla superficie, si passa all' operazione seguente; e nel caso che la putrefazione progredisca di troppo, mettesi nella botte qualche bicchiere di aceto per arrestarla.

4. *Rastiatura.* Sarebbe impossibile rastiare i budelli se già putrefatti non fossero. Se ne slegano i fasci, e si gettano in un tino contenente due terzi di acqua. L' operaio ne prende un' estremità colla mano sinistra, appoggiando l' unghia del pollice sull' intestino, che stringe coll' indice, mentre trae il budello colla man dritta. A tal modo lo si rastia prima da una parte, quindi dall' altra: indi s' immerge nell' acqua che ne separa la membrana mucosa rastiata, e rimasta alla superficie.

Il budello contiene ancora parte della membrana esterna perchè il coltello nel digrassamento non ne tolse che circa il terzo.

5. *Lavacro.* Quando le budella sono rastiate, mettonsi in tinozze piene di acqua, la quale si cangia una o due volte per giorno, rimescendoli ogni volta: si

lasciano così due o tre giorni sempre rinnovandola. La prima acqua esce torbida e fetida.

6. *Enfiagione*. Terminati i lavacri, l'operaio che ne fece il digrassamento si mette sul petto un pezzo di cuoio che servegli a preservarsi dell'umidità, ed a stringere il filo dei budelli enfiati. A proporzione che gli enfia, li mette in una gran cesta di vimini per portarli al seccatoio.

Durante quest'operazione, la budella diffondono il più infetto odore che si sente da lungi, essendo il seccatoio distante dalla officina. Un operaio non può enfiare per più di tre giorni di seguito per la fatica che prova, e pel fetore che gli attacca la gola, respirando egli l'aria rimandata dai budelli.

7. *Diseccazione*. Il seccatoio è formato di lunghe pertiche di legno inchiodate orizzontalmente sopra de' piuoli all'altezza di 5 a 6 piedi, piantati in terra. Si stendono in modo che non si tocchino; si lasciano all'aria fino alla totale diseccazione, al che occorre più o meno tempo secondo la stagione, e secondo che furono meglio spogliati della membrana muccosa e del grasso: ordinariamente bastano da due a cinque giorni.

8. *Disenfiagione*. Diseccati i budelli, si portano in una stanza umida; dove gli operai con una forbice forano gli intestini, ne scacciano l'aria, e tagliano vicino alla legatura le porzione di budello che non venne enfiata, scacciandone l'aria in tutta la loro lunghezze.

9. *Misura*. I budelli disenfiati misuransi ad una certa lunghezza, e se ne fa una specie di matassa larghissima, la quale si lega con una estremità di budello, in modo che la legatura finisce in una sorta di cappio per infilarli in un legno. Si lasciano così nella stanza finchè s'impregnano bastantemente d'umidità.

10. *Solforazione*. Il solforatoio è di diversa dimensione secondo le occorrenze. Io lo suppongo di cinque piedi quadrati, alto sei piedi. Mettonsi nella parte superiore 100 fasci o più di budella infilata in bastoni, e tuttora umidissime; se non lo sono abbastanza, si aspergono con acqua. Inferiormente si mette in un catino una libbra di fior di solfo, e sopra carboni accesi; poi chiudesi la porta, e se ne ostruiscono diligentemente le giunture con carta incollata. Dopo alcune ore s'apre la porta, e lasciandola il tempo necessario perchè n'escano i vapori di acido solforoso, ritraggonsi le budella.

Quest'operazione venne applicata alle budelle di bue, solo nel 1814. Primi furono i fabbricatori di budella di montone. Con ciò s'imbiancano le budella, se ne distrugge in parte l'odore, e s'impadisce che gli insetti vi si attecchino tanto facilmente: sicchè questo metodo migliori molto l'arte.

11. *Imballaggio*. Solforate le budella, si riportano encor umide, prendesi uno dei fasci per l'estremità meglio legata, se ne fanno più doppii di 6 ad 8 pollici di lunghezza, poi si attortiglia il rimanente all'intorno del fascio, e si serra, facendo passare l'altra estremità attorno la piegatura. Così allestite si mettono in gabbie aereate che ne contengono 500: si danno al commercio in sacchi della stessa tassuta, aggiuntovi pepe, canfora, ec.

La fabbricazione delle budella enfiate è di tanto fetore che l'autorità fu obbligata di agire rigorosamente contro simili stabilimenti, e allontanerli totalmente dall'abitato. Nel 1820, il prefetto di polizia fece proporre dalla Società d'Incoraggiamento, per soggetto di premio, di trovare un metodo chimico o meccanico di fabbricarli, senza d'uopo della putri-

da fermentazione. Io ebbi la soddisfazione di risolvare il quesito, e meritare il premio proposto. Ecco il metodo da me tenuto.

Prendonsi le budella di bue, dopo le due prime operazioni di digrassamento e rivoltamento. In un tino contenente gl'intestini di cinquanta buoi, si versano due secchi d'acqua, con tre libbre d'acqua di Javelle a 12 o 15 gradi del pesa-liquori. Se le budella non sono bastantemente immerse si aggiunga un'altro secchio di acqua; si rimesee bene, e si lascia macerare per una notte. Dopo questo tempo, la membrana mucosa staccasi facilmente, coma dopo una fermentazione di più giorni. L'acqua di Javelle fa svanire totalmente il fetore. Le altre operazioni si eseguiscono come vennero pracedentemente descritte. Devesi aver cura di mentenere tutta la possibile nattezza in questi luoghi.

Gli altri intestini di bue vengono in parte adoperati dal pizzicagnolo. Vi si trova l'intestino cieco dal quale si stacca la mambrana peritoneale che serve a preparare la pelle da battiloro o carta di buccio. Noi descriveremo la preparazione di questa pelle.

Quando l'operaio staccò la porzione di membrana peritoneale che circonda la parte chiusa del *cieco*, egli la stira, ed essa riducesi della lunghezza di 2 piedi a 2 piedi e $\frac{1}{2}$: si contrae e ritorna alla dimensione primitiva. La si mette a seccare; secca somiglia ad una cordicella. L'operaio prende questa membrana disseccata, e la mette a molla in una soluzione di potassa dilnitissima. Umettata quanto basta, la pone sopra una tavola per rustiarla col coltello. Quando queste pelli son nette, e bastantemente prive di acqua, si stendono sopra una specie di telaio di legno, lungo da 3 a 4 piedi, e largo 10, costruito di due ritti riuniti da due traverse: i ritti hanno una scanalatura di due a tre linee di lunghezza.

Per istendere questa membrana, l'operaio la prende, e pone in cima al telaio una delle sue estremità, avvertendo che la parte della membrana ch'era esterna sopra l'intestino dell'animale sia la porzione che si applica sopra il telaio. Egli la stira in tutti i sensi, e la fa aderire all'orlo del telaio. Dopo ciò prende un'altra membrana, e la applica sopra di quella già tesa, facendo ch'esternamente siavi il fiore del budello; vale a dire, ponendo le due membrane in modo che le parti che aderivano colla membrana muscolare si trovino l'una contro l'altra. A tal modo s'incollano insieme perfettamente e costituiscono una sola pelle.

Queste due membrane disseccansi prontamente, tranne l'estremità incollate sui traversi del telaio. Ben secche, l'operaio taglia la pelle con un coltello affilato, seguendo la scanalatura sopra indicata.

Questi pezzi di pelle si passano ad un altro operaio cha li ricopre del così detto *fondo*, dà loro l'ultimo apparecchio, e li taglia della dovuta grandezza.

A tale oggetto, l'opereio incolla ognuno di questi pezzi sopra un telaio; e, seccata la colla, lavasi la pelle con una dissoluzione d'un'oncia di allume in due bottiglie d'acqua. Ben secca la pelle, stendesi sopra di essa una soluzione concentrata di colla di pesce nel vino bianco, eggiuntavi alcuna sostanze acri e aromatiche, come bullette di garofano, zenzero, ec. per preservarla dagli insetti. Quest'è il così detto fondo, dopo di cha vi si passa sopra della chiare d'ovo. La pelle da battiloro tagliasi in pezzi quadrati di cinque pollici, i quali si mettono a comprimere sotto un torchio per

appianargli, e se ne fanno de' libretti che vendonsi al battiloro.

Quest' ultimo lavoro è molto somigliante a quello con cui si prepara il taffetà d' Inghilterra.

Prima di esporre la preparazione delle budella di montone, per fabbricare diverse corde, descriveremo la maniera di preparar quelle degli intestini di cavallo, spogliate della membrana mucosa colla fermentazione. Prendesi il budello fetido, e s'introduce per una delle sue estremità una palla di legno attaccata in cima ad un legno conficcato sopra una tavola. Dietro questa palla vi sono quattro lamine taglienti; o per rendere la spiegazione più chiara figuriamoci un coltello rotondo di quattro lamine terminate da una palla di legno: si tira ugualmente il budello colle due mani, ed a proporzione che tirasi rimane tagliato in quattro strisce uguali. Prendonsi quattro, sei, od otto di queste strisce, secondo che vuolsi la corda più o meno grossa; si attaccano con un nodo ad un' estremità ad una grossa funicella che dicesi *laccio*; si passa questo laccio in una caviglia introdotta in un foro fatto in un forte palo. Alla distanza di 30 piedi vi ha un altro palo con delle caviglie, sopra una delle quali si passano le strisce. Queste unite insieme si attaccano con un nuovo laccio ad una caviglia del primo palo. Si tagliano le correggie, e si attaccano alla stessa maniera: se fossero bastantemente lunghe, come è quasi sempre, perchè le estremità sono cucite in modo che la superficie ne riesca uguale, passano ancor queste sull' altro palo, e si fa così una seconda lunghezza, finchè il budello sia interamente attaccato. Gli operai dicono questo primo lavoro *orditura*.

Finita l' *orditura*, l' operaio allestisce la ruota con cui si fabbricano le corde, o passa nell' uncino il laccio che tende la corda di budello ordita; egli fa fare alla ruota alcuni giri, col mezzo della manovella; e pone sopra una caviglia la corda già torta. Fa lo stesso di tutte le corde ordite; poscia passa la mano premendola convenientemente lungo la corda, e taglia col coltello le parti che non fanno corpo con essa. Questa, disseccandosi, non si accorcia, essendo ritenuta dalle caviglie.

Dopo alcune ore, si attaccano nuovamente le corde alla ruota e si torcono ancora: dodici o quindici ore dopo, si prendono queste corde, e si attaccano ad una cavicchia con cui si torcono a mano. Dopo questa torsione, strofinansi con una corda di crini bagnata. Un' altra torsione si opera tre ore dopo, ec.

Se la corda bastantemento seccata e torta non è perfettamente liscia, si pulisce con pelle di cane; ma può bastare a quest' oggetto lo stroppicciamento colla corda di crini. Queste corde non si solforano solitamente. Quando sono ben secche, si tagliano le estremità vicine al laccio, si piegano in circolo, per porle in commercio.

Quando l'operaio fabbricatore di queste corde, riceve gli intestini del cavallo, dell' asino, del mulo, questi trovansi in putrefazione: egli dovrebbe lavarli, rivoltarli, e farli macerare per una notte in due secchi d' acqua con una libbra di acqua di Javelle allo stesso grado del pesa-liquori sopraindicato. Tale quantità può servire per 15 o 20 intestini, e non aumenterà la spesa del fabbricatore che di 10 centesimi.

All' indomani staccherà la membrana mucosa col solito metodo, laverà le budella nell'acqua, poscia le taglierà in corregge, filerà la corda, e farà la prima torsione: il dimani compirà il lavoro.

II. PARTE.

Delle corde fatte cogli intestini di montone.

La definizione, data al principio dell' arte del minugiaio, spetta più strettamente alla fabbricazione delle corde di budella. In questa fabbricazione, la membrana muscolare deve essere interamente spogliata delle membrane peritoneale e mucosa, mentre, nelle preparazione delle budella di bue, restano quasi i due terzi nella membrana esterna aderente, e vi resterebbe anche del tutto senza scemarne la qualità, se sfuggisse al coltello adoprato pel digrassamento. Che se si volesse togliere tutta questa membrana, come si fa nel lavoro dei budelli per la fabbricazione delle corde, gli intestini dei buoi non potrebbero più enfiarsi, e non sarebbero più servibili.

Le budella di montone, tratte dal ventre dell' animale encor caldo, si vuotano dalle materie fecali, e di tutte quelle d' ogni animale se ne fa un fascio, e si dànno al minugiaio. Talvolta si danno al minugieio prima di vuotarsi, e a quel caso non si possono adoperare che per le corde di inferior qualità; mentre le feccie rimanendo negli intestini, li fanno fermentare ed assumere un colore che persiste anche quando la corda è fabbricata.

Il minugiaio slega i fasci, e li pone in una tinozza con acqua. Egli vi toglie il sego che vi fosse rimasto, e mette l' estremità d' ogni intestino sull' orlo della tinozzà : poi gli lega insieme. Si lasciano a molle le budella per uno o due giorni, onde staccarvi le membrane mucosa e peritoneale. L'acqua si cangia più volte in questo tempo.

Al dimani si prendono le budella, si pongono sopra un banco inclinato, la cui parte inferiore appoggia sulla tinozza ; si rastiano col dorso della lama d' un coltello. Se il budello è grosso, questa rastiatura strazia una metà circa della membrana peritoneale per la lunghezza di 3 a 4 pollici : in tal caso l' operaio prende il budello, e finisce di staccare con una mano il rimanente della membrana per tutta la lunghezza dell' intestino. Poi stende l' intestino sopra una tavola, lo addoppia e lo annoda se è rotto. E' osservabile che volendo togliere questa membrana esterna dalla parte più grossa dell' intestino, la si lacera tanto facilmente che appena si ottengono pezzi della lunghezza di 8 a 10 pollici. Questa membrana si adopera in vece di filo per unire i budelli, e se ne fanno pure con essa le corde di racchetta di cui parleremo.

Staccata la membrane peritoneale, mettonsi di nuovo gli intestini in una tinozza d'acqua. All' indomani si rastiano sul banco inclinato, tenendo un' estremità nell' acqua, e l' altra estremità colla sinistra, avendo nella dritta un coltello, la cui lama si fa scorrere dalla parte del dorso stirando il coltello. Quest' operazione si fa a tre o quattro budelli per volta. La parte degli intestini nettata mettesi sulla parte superiore del banco lungo 4 piedi, e largo 10 a 12 pollici. Le budella tirate colla mano sinistra scorrono sopra la tavola di questo banco, senza cadere sui lati, essendosi praticata all' estremità inferiore un cavo a forma di mezza luna.

I pezzi più grossi si tagliano della lunghezza di 8 piedi circa, e si vendono ai pizzicagnoli.

Per ispedire altrove i budelli di montone, si salano in una maniera assai semplice. Prendesi il budello in tale stato, tagliato della conveniente lunghezza, e non lavato ; se ne mettono insieme una dozzina o più, ritorti a circolo, e mettonsi

sopra uno strato di sal marino: poi si ricuoprono collo stesso sale, mettesi un oltro strato di budelli, poi un altro di sale, e così di seguito. Dopo alcuni giorni decantasi la salamoia, e mettonsi i budelli in barile con un altro poco di sale.

Si possono anche seccare i budelli rastiati per fabbricarne le corde in una stagione più favorevole.

Dopo che i budelli sono bene nettati, si mettono nell'acqua, che il giorno dopo si vuota, e si sostituisce una dissoluzione di potassa preparata come segue.

Un secchio d'acqua, della tenuta di 14 a 15 litri, mettesi in un catino di gres, e vi si aggiungono 8 once di potassa. Operata la soluzione, si lascia deporre, e se è troppo forte si aggiunge dell'acqua. Gli operai ne versano in quantità bastante sui budelli, e dopo alcune ore, la si vuota, e se ne sostituisce di nuova, per due o tre volte secondo che l'intestino è riservato per una o tal'altra specie di corda.

L'operaio con un ditale di ottone prende un'estremità del budello, e facendolo scorrere fra i diti lo raschia col ditale, e netta così dei corpi estranei la membrana muscolare. Per le corde musicali, si passano i budelli sotto il ditale più volte che per le altre corde.

Tenuti sufficientemente i budelli nella soluzione di potassa, e raschiati col ditale, se ne fa una cernita secondo le loro rispettive grossezze per fabbricarne le diverse sorta di corde.

Le altre preparazioni si riferiscono ad ogni corda in particolare, come passiamo od esporre.

Corde da racchette.

I budelli d'inferior qualità, dopo l'operazione colla potassa, od anche i semplici lavacri con acqua, si tagliano a sbieco se sono in più pezzi, e cucisconsi mettendo gli sbiechi un contro l'altro per evitare che la cucitura renda la corda inuguale. Fatto così il budello di una sola lunghezza, si colorano col sangue di bue, e si ordiscono come abbiamo superiormente indicato. Poscia si mettono insieme due tre o quottro budelli attaccati a un laccetto. E così si continua ad attaccarli tutti. Si fanno fare due giri all'intestino sopra la caviglia opposta al laccetto per fare che scorra. Tutti attaccati così i laccetti, l'operaio ne prende uno, lo affibbia all'uncino della ruota, ne mette anche due o tre altri, e fa far qualchè giro alla manovella. Il torcimento fa accorciare la corda; mo l'operazione stira il laccetto attaccato alla caviglia superiore; stringendo la corda fa scorrer la mano per farne uscire tutta l'umidità, e torcerla ugualmente in tutta la sua lunghezza. Una a due ore dopo, la torce di nuovo, e la strofina colla corda di crini.

Per le qualità inferiori delle corde da racchette adoprasi un solo budello, e due o tre corregge di membrana peritoneale, similmente operando nel modo indicato.

Corde da frusta.

I budelli di montone preparati colla potassa, e scerniti a tale oggetto, prendonsi colle estremità tagliate in isbieco e cucite con membrana peritoneale, sempre in modo che le cuciture non facciano inuguaglianze. Si ordisce la corda, e la si torce separatamente alle due estremità, essendo raro che facciansi corde da sferza di due budelli. Si solforano una o due volte. Talvolta si coloriscono in nero, in rosso od in verde: i budelli si tingono benissimo. Il nero si fa con inchiostro ordinario; il roseo con inchio-

stro rosso, aggiuntovi un acido che lo fa volgere al roseo; ed il verde con un colore fatto espressamente.

Preparata la corda, si lascia seccare, si taglia all' estremità, e si piega per darla ai fabbricatori di fruste.

Corde da arco pei cappellai.

I budelli di montone più lunghi e più grossi, convenientemente immersi nella potassa, si ordiscono a quattro, sei, otto, dieci, dodici, secondo la grossezza di cui si vuole la corda, ch' è ordinariamente di 15 a 25 piedi di lunghezza. Durante il lavoro, ponesi sotto la corda una cassa della stessa lunghezza, e larga da 18 a 20 pollici, la quale dev' esser nettissima, servendo a impedire che il budello si sporchi.

Questa corda non deve aver cuciture nè nodi; per ciò l'operaio doppia i budelli, e mette un laccio alle due estremità congiunte, attaccandolo alla prima cavicchia: egli tira il budello doppiato, e se la lunghezza non giunge alla seconda cavicchia, prende un pezzo di un altro budello, lo passa in questo, lo doppia, per giungere alla seconda cavicchia; così fa degli altri. Finalmente gli attacca con un lacciolo alla cavicchia. Dopo ciò attacca il budello alla ruota, e agisce come per le altre corde; strofinandole colla corda di crini diligentemente ogni qualvolta la torce di nuovo. Non ancor disseccate si sottomettono due volte al vapore del solfo; ogni volta si tende la corda di nuovo, si strofina con la corda di crini, bagnandola abbondantemente con acqua di potassa; la si fa seccare ancor tesa, poi tagliasi e piegasi come già fu detto.

Corde per gli orologi.

Questa corda dev' essere estremamente sottile. Prendunsi a tale oggetto intestini piccolissimi, trattati convenientemente colla potassa, o più spesso dei budelli tagliati in due con un coltello appropriato, ch' è una specie di lancia con una palla di piombo o di legno in cima, posto in un angolo d'una tavola; introdottovi il budello, si tira ugualmente in due correggia che lasciansi cadere in un catino.

Gli orivolai si servono anche di corde di diverse grossezze fabbricate di uno o più intestini: si fanno come le corde musicali di cui or passiamo a trattare, assai meno diligentemente però.

Corde musicali.

Di tutte le corde di minugia, quelle ad uso degli strumenti musicali richiedono maggiori cure, ed una particolare abilità negli operai che le fabbricano. E' riconosciuto da molto tempo che in Francia si fabbricano tanto bene come in Italia, tranne peraltro i cantini. Ciò dipende dalla natura degli intestini dei montoni che a Parigi si traggono da animali più grandi, o pure da qualche altra causa sconosciuta? Checchè sia, la Francia deve essere per i cantini tributaria all'Italia. La Società d' Incoraggiamento eccitando l'attenzione degli artisti potrà procacciarsi la gloria di contribuire al perfezionamento di quest' arte.

Le prime rastiature richieggono molte più precauzioni; poi mettonsi gli intestini in acque alcaline, preparate come segue.

In una giarra di gres riempita di acqua, della tenuta di dodici secchi, si mettono tre libbre di potassa; si rimesce e si lascia deporre. In un simile vase ugualmente ripieno di acqua, posto accanto, mettonsi cinque libbre di ceneri clavellate, e si lascia deporre la soluzione.

Se occorre adoperarla subito, si aggiunge un poco d' acqua di allume che la chiarifica prontamente.

Mettonsi gli intestini rastiati in catini di gres che ne occupino la metà, e si riempiono di acqua di potassa diluita in altrettanta acqua; si cangiano le soluzioni due volte il giorno, e se ne aumenta la forza colla soluzione di ceneri clavellate, e diminuendo la dose dell' acqua, progressivamente, in modo che le ultime acque sien le più forti. I budelli s' imbiancano sempre più, e si gonfiano. Dopo una macerazione di 4 a 5 giorni od anche più, secondo la temperatura, si procede alle operazioni seguenti.

Ogni qualvolta cangiasi l' acqua alcalina, i catini si pongono sopra una cassa messa sopra una tavola, con un dolce pendìo per facilitare lo scolo delle acque. Si mettono i budelli in un nuovo catino, e si rastiano col dado di ottone onde abbiamo parlato. Si applica l'indice contro il dado, mentre colla mano diritta si trae una porzione di budello che trovasi compressa fra l' orlo del dado e l' indice: così si continua, e quando il catino è vuoto, vi si versa dell' acqua di potassa più forte. A tal modo il digrassamento dell' intestino è completo, e le corde riescono di miglior qualità.

Quando i budelli si gonfiano di più, e sollevansi delle bolle alla superficie venendo essi a galla, conviene subito filar la corda, altrimenti i budelli marcirebbero come avviene talvolta in estate. Quando è caldo il digrassamento si fa più facilmente; ma l' operaio deve usare assai maggiori attenzioni. In inverno si procede assai più lentamente, e ottengonsi corde migliori. Sogliono i lavoratori di queste corde stabilire le loro officine in luoghi freschi ed umidi. Quando i budelli sono in istato di esser filati, si decanta tutta la lisciva: altri fabbricatori gli lavano in nuova acqua, divenendo essi più bianchi, e prendendo meglio il solfo, ma forse a discapito della lor forza.

Per filare e terminare la corda, prendesi un telaio largo due piedi e lungo cinque: a uno dei lati della lunghezza sono poste stabilmente molte cavicchie: il lato opposto è forato con un numero doppio di buchi in modo che quando vi è posta la cavicchia, la corda che la tiene la faccia uscire. Si scernono i budelli secondo la loro grossezza, e mettonsi, le estremità sull' orlo del catino per poterli distinguere e farli servire alla corda di differenti grossezze: prendonsi due tre o più budelli, e si attaccano ad una piccola cavicchia, la quale introducesi in uno dei fori, e i budelli si portano sulla grossa cavicchia opposta. Si fanno due giri perchè non iscorrano; poi si riportano verso il lato da cui si partì; si attaccano ad un' altra cavicchia che s' introduce egualmente nel suo foro, e l' eccedente si taglia: i budelli si tendono poco perchè la corda diminuisce di grossezza col torcimento, e in conseguenza, per riportare la cavicchia nel buco di prima, si rischierebbe di romperla, come avviene più volte.

Gli intestini che non sono bastantemente lunghi si allungano aggiungendovene qualche pezzo, e facendone la legatura presso la cavicchia grossa, affinchè la corda non offra ineguaglianze: in tal caso sarebbe una corda falsa.

Riempito così tutto il telaio, mettonsi sugli uncini due o più cavicchie e si fa agire la ruota, facendo agire la corda, partendo dalla ruota fino alla grossa cavicchia. Si opera così su tutte le corde, e dopo questo primo torcimento si mette il telaio insieme con molti altri a solforare.

La stanza della solforazione è umida, e dovunque vi è acqua; vi si pone nel

mezzo un catino con fior di solfo in quantità bastante. Si accende lo zolfo, e se ne otturano diligentemente le aperture; poi si apre la stanza. I telai trovansi in una specie di pantano acquoso ed acido: le corde conservano la loro grossezza e umidità. Si tolgono i telai, e pongonsi sopra una tavola, dove s' introduce una corda di crini fra ogni corda di budello: l' operaio ne prende otto dieci, o più, e le strofina fortemente colla corda di crini. Quando si stropicciarono da una parte del telaio, si dà una seconda tensione alle corde, poi si rivolta il telaio, e si ripete la medesima operazione. Si portano di nuovo i telai a solforare, e quindi ritorconsi, e solforansi una terza volta: finalmente si lasciano seccare, il che richiede più o meno tempo secondo la temperatura dell' aria.

Si conosce che le corde sono bastantemente secche quando, toltane una cavicchia, la corda non si contorce più, e che tenendola dritta, rimane senza inclinarsi. Dopo ciò si ungono con olio di uliva si tagliano vicino le cavicchie, e se ne fanno dei circoli che unisconsi in gavette. In tale stato si mettono in commercio: sono migliori quanto sono più vecchie. Perciò vendonsi quelle fabbricate prima.

Per fabbricare la quarta corda del basso, o qualunque altra grossezza di corda circondata da filo metallico, prendesi di tre piedi circa di lunghezza, e si attacca l' estremità all' uncino della ruota: l' altra estremità attaccasi ad un istrumento che gira il quale tenda la corda mediante un peso sospeso ad una fiscella che passa sopra una carrucola, e attaccata all' istrumento. L' operaio prende la cima del filo di metallo, e lo passa sull' estremità della corda. Un altro operaio gira la ruota equabilmente: la corda fa girar lo strumento, l' operaio sostiene le corde colla mano sinistra, e colla destra dirige il filo metallico sopra di essa, in modo di comprimerlo leggermente, e applicarlo con eguaglianza: questo lavoro si fa colla maggiore facilità e prontezza. Tuttavia potrebbesi renderlo ancor più semplice mediante una macchina di cui ei par facile la costruzione. Le corde che cuopronsi di filo metallico non vengono solforate nè unte.

Il segreto dei più abili fabbricatori di queste corde consiste nell' acquistata attitudine dietro l' operazione giornaliera, per dare ai budelli la lisciva più o meno forte, un torcimento e ritorcimento conveniente, per arrestare la solforazione quando conviene, e finalmente nel far tutte le operazioni a proposito. Tutto ciò risulta dalla esperienza, e non può esprimersi colle parole. In questa fabbricazione non seguesi alcun principio fisso, locchè sarebbe a desiderarsi.

L' azione del vapore del solfo è indispensabile per ottenere buone corde musicali, ma bisogna saper conoscere il momento di arrestarla, mentre le corde perderebbero della loro tenacità: similmente una corda poco solforata ha meno resistenza. La miglior corda, quella che deve servire più lungamente, è quella che cangia meno d' aspetto quando si monta sull' istrumento: quelle che appannansi e perdono la loro trasparenza non resistono. I suonatori devono attentamente osservare questo fatto. La corda che darà più presto il tuono, che farà meno cangiamenti, e avrà il suono più pieno e sonoro sarà la migliore.

I suonatori hanno altri mezzi di riconoscere la bontà delle corde, ma i qui esposti sono i più ragionevoli.

Quanto dicemmo fin qui si estrasse dalla memoria che ottenne il premio sul perfezionamento dell' arte del minugiaio. Ci resta parlare del cieco di montone ri-

serbato ad altro uso. Un inglese per nome Condom pensò, verso la metà dell'ultimo secolo, di far qualche uso di questo piccolo sacco, e comunicò la sua idea senza alcuna vista di interesse. La sua scoperta, che per la sua utilità, dice il dott. Swediaur, meritava tutta la riconoscenza servì invece a disonorarlo, e fu anzi obbligato di cangiar nome. Il suo nome peraltro non perirà più perchè i sacchi formati di questo intestino si conoscono in Inghilterra, e forse per tutta l'Europa, col nome dell'inventore.

Labarraque.

MINUTA. In commercio e giurisprudenza la *minuta* d'una lettera o d'un atto è l'originale da cui se ne trassero una o più copie. Le minute degli atti e delle sentenze rimangono depositate presso i notari, giudici di pace, ai tribunali, ec. (Fr.)

MINUTERIA, MINUTIERE. Chiamansi *minuterie* que' lavori gentili che servono ad adornar le persone, le case, le stanze, ec., e *minutiere* vien detto quegli che li eseguisce o li venda. Varie sono le sostanze impiegate nel lavoro delle minuterie. I tornitori ne fanno di legno, d'osso, di tartaruga, d'avorio (V. tornitore). Se ne fanno di elegantissimi in madreperla (V. questa parola). La maggior parte si fanno d'argento o d'oro; è questo un ramo dell'oreficeria, e ne parleremo alla parola orefice. Le minuterie di rame dorato, di oro di Manheim, lavoransi con egual delicatezza, e quasi con la stessa perfezione di quelle d'oro o di argento dorato. Se ne veggono molte di crisocalco che imitano l'argento dorato; ma quelle che abbondano in oggi sono le *gargantiglie* o minuterie d'acciaio: quindi queste sono le sole onde ci occuperemo in questo articolo.

L'arte del minutiere, in generale, qualunque sia la materia impiegata, esige molta destrezza; i pezzi sui quali lavora sono piccoli; quindi ricercano gran delicatezza, ed ottimo gusto nel disegno. E' noto che la gran perfezione cui condussero i francesi quest' arte, fa preferire le loro minuterie a quelle di tutte le altre nazioni.

Minuterie d' acciaio.

Questo genere d'industria è di grande importanza per la Francia; introdottovi nel 1740 rimase lungo tempo stazionario ed inferiore agli altri paesi; ma da una ventina d'anni contrasta la primazia all'Inghilterra.

In generale le belle minuterie si fanno d'acciaio fuso; talora adoperasi ferro della miglior qualità che cementasi quando gli oggetti sono finiti, e non manca che pulirli. Se gli oggetti sono sottili, come quelli destinati all' intarsiatura, per le incorniciatura, e simili prendonsi foglie d'acciaio fuso passate pel laminatoio, ed assottigliata quanto conviene; fabbricansi con istampa o col tagliatoio, e non resta che toglierne la sbavature con la lima. Tale è il metodo adottato da Frichot a Parigi. Vari fabbricatori pervennero ad usare con buon esito un metodo particolare per ammollire l'acciaio, e farvi qualunque impronta si voglia col bilanciere, il che risparmia la cesellatura, sollecita il lavoro, e fornisce ornamenti di gran perfezione con poca spesa. Questo metodo è dovuto a Schey.

Quando i pezzi sono minuti, ma un po' grossi, e la loro superficie dev' esser piana, ritagliansi con istampe da una foglia di ferro laminato: si finisce di darloro la figura che devono avere, colla lima; poscia si cementano. Talora si fa la stessa operazione con piastre d'acciaio che quindi non hanno d' uopo di essere cementate.

Quando i pezzi sono più grandi, come fermagli per sacchetti da lavoro, carnieri, borsellini, guerniture di spade, anelli, smoccolatoi, e simili, gettansi di ferro dolce, e dopo lavorati si cementano, e si temperano.

Le punte di diamante onde ornasi la più parte delle minuterie d'acciaio, sono piccole punte il cui gambo è a vite, ad oggetto di poterle attaccare nei luoghi ove devono stare. Sono temperate, e le faccette sono tagliate alla stessa foggia delle pietre preziose, sulla mola del DIAMANTAIO.

Tutte le varie manifatture necessarie pel lavoro di tali oggetti, sono troppo note perchè ci tratteniamo a descriverle in un' opera qual la presente; si eseguiscono con la lima, col tornio, con lo scalpello e col bulino. La operazione più importante si è la brunitura; è la parte più difficile, quella che esige maggiori diligenze, e il prezzo delle minuterie è tanto maggiore quanto questa è più perfetta.

Prima che si fossero ritrovati mezzi meccanici per brunire i minuti oggetti d'acciaio con molta sollecitudine, si cominciava dal prepararli sulla mola, con la quale levavansi i più grossi segni della lima; poscia si addolciva con mole adattate di legno, di piombo, di zinco o di stagno, con ismeriglio sempre più fino. Da ultimo finivansi con mole della stessa materia, coperte di carbone d'abete, di ROSSO D'INGHILTERRA, o di STAGNO CALCINATO, e si otteneva una bellissima brunitura.

Si applicò ingegnosamente al genere d'industria di cui parliamo il metodo seguito per la brunitura degli AGHI (V. questa parola).

I Toussaint, padre e figlio, di Raucourt (Dip. delle Ardenne), presero un privilegio per tale oggetto l'anno VII, ed esso è in oggi scaduto. Sembra esser eglino stati i primi fabbricatori francesi a fare questa utile applicazione, e rendere le minuterie di quel paese tanto superiori. Diremo in che consista il loro metodo.

Ponesi una certa quantità di lavori minuti in un cilindro vuoto, (che gira sul proprio asse mediante una ruota idraulica, una ruota a cavallo o meglio una macchina a vapore, insieme con ismeriglio, gres, mattone o vetro pesti, ossido di ferro e simili, macinati ad acqua, e ridotti in una pasta molle. Ciascun oggetto si brunisce su tutte le facce pel moto rotatorio di questo cilindro; ma perchè la loro brunitura sia bella, il moto dev'esser lento, e continuato senza interruzione per novantasei ore. Finita questa prima operazione, lavansi tutti gli oggetti accuratamente, e si fanno girare a secco per ventiquattr' ore in un altro tamburo con rosso d'Inghilterra, stagno calcinato, od ossido nero di ferro. In tal guisa ottiensi una brunitura lucidissima.

Lo stesso meccanismo fa girare gran numero di tamburi simili, acciò il lavoro mai non rimanga sospeso.

Quando si vuol improntare sull'acciaio oggetti più o meno finiti col bilanciere o col torchio, è necessario che esso sia dolce quanto più è possibile, affinchè l'impronta sia perfetta. Perkins imaginò un metodo sommamente ingegnoso; decarbonizzando l'acciaio lo rende assai dolce, poscia vi imprime ciò che vuole; lo carbonizza di nuovo, e lo tempera.

Per decarbonizzare l'acciaio, egli lo chiude in una scatola di ferro fuso, tutte le cui pareti sono grosse da 8 a 9 linee, ed il cui coperchio chiude con ogni possibile esattezza, ed è ben lutato. L'acciaio giace sopra uno strato di limatura di ferro puro, grosso per lo meno 6 linee, ed è circondato parimenti da ogni lato di li-

matura di ferro. Ponesi questa scatola nel fuoco d'una fucina, si arroventa a bianchezza, e si mantiene in tale stato per quattr'ore continue; poscia si lascia raffreddare lentamente questa scatola nel fuoco, finchè sia spento. Interessa d'impedire che l'aria entri nel fornello, pel che lo si cuopre d'uno strato di carbonigia grosso 6 a 7 pollici che soffoca il fuoco.

Per carbonizzare di nuovo l'acciaio Perkins adopera carbone animale fatto di cuoio bruciato e polverizzato. Cementa l'acciaio ponendolo in una scatola simile a quella che abbiamo descritta, e lo cinge intorno intorno d'uno strato di questa polvere grosso un pollice. Pone la scatola così preparata in un fornello simile a quelli in cui fondesi il rame, e gli dà un calore rosso chiaro; la mantiene in tale stato da tre a cinque ore, secondo che l'acciaio è più o meno grosso; subito dopo lo tempera.

Per tali operazioni si dà la preferenza, sovra ogni altro, al buon acciaio fuso. (Veggasi il tomo VII degli Annali dell'industria nazionale e straniera, ove questo metodo è descritto molto estesamente).

(L.)

MINUTO. La 60.ª parte d'un grado o di un'ora; lo si indica col segno ′; così 15′ significa 15 minuti, o il quarto d'un grado o d'un'ora. Il minuto si divide in 60 parti chiamate *secondi*, che si indicano col segno ″. (Fr.)

* MINUTO, presso gli architetti suol dinotare la sessantesima, e qualche volta la trentesima parte o divisione di un modulo.

* MINUZZAME. Quantità di minuzzoli, di piccoli pezzuoli, ed è termine proprio degli artefici del ferro, come chiavaiuoli e fabbri che così chiamano i ritagli del ferro, che vendono per rifondere.

MIOPE. Quegli che ha la *vista corta*, vale a dire non vede distintamente che gli oggetti molto vicini agli occhi. Questo difetto proviene da una mala conformazione dell'occhio; i raggi emanati dai corpi lontani arrivano quasi paralelli, e convergono al fuoco del cristallino. Quando il cristallino è troppo convesso, questo fuoco ne è molto vicino, e quindi troppo lontano dalla retina che ricopre il fondo del globo oculare: quindi l'immagine riesce confusa. Bisogna avvicinare l'oggetto all'occhio, perchè quando la distanza è stata scelta a dovere il fuoco si allontana e giunge alla retina (V. LENTE, OCCHIO, CANNOCCHIALE). Si rimedia al miopismo, ponendo dinanzi e vicinò ad ogni occhio, un vetro più o meno concavo, che rende i raggi incidenti più divergenti, e sostituisce all'oggetto reale la immagine che si forma al suo fuoco: bisogna che la distanza del fuoco sia uguale a quella della vista chiara per quello che se ne serve. Questa distanza, che ordinariamente è di 8 a 10 pollici (21 a 26 centimetri), talore nei miopi riducesi a 2 oppure 3 pollici (5 e 8 centimetri). I *presbiti* hanno il difetto opposto, nè veggono distintamente che gli oggetti lontani; quindi, non possono leggere che adoperando vetri convessi che aumentano la convergenza dei raggi incidenti, poichè il cristallino di questi occhi trasporta le immagini troppo lontane onde la retina le riceva al suo fuoco. La forma della cornea, la densità degli umori dell'occhio, ec., hanno pure una parte importante ne' fenomeni della visione, e contribuiscono a rendere gli occhi presbiti o miopi.

(Fr.)

MIRA. Si dà questo nome in geodesia ed in agrimensura ad un segnale che serve di mira per dirigere gli strumenti e fissare la posizione delle linee nello spazio. Il più delle volte si prende per mira

una semplice pertica piantata in terra verticalmente, in cui si dipinse bianca l'estremità superiore, oppure che rivestesi di carta bianca per esser veduta di lontano; ma nelle operazioni che si eseguiscono in grande, e con molta diligenza, occorrono degli apparati espressamente costruiti all' oggetto. Si costruisce un'armadura di legname sulla quale si pianta un albero di nave drittissimo; oppure una punta da campanile; ovvero si erige un disco di lamierino forato di un buco, pel quale passa la luce, e gira intorno il suo asse per offrirne la superficie alle diverse parti ov'è necessario. Si dipinge bianca la mira, allorchè, veduta da lungi, dall'alto al basso, vedesi sulla terra: al contrario la si annerisce quando, veduta di basso in alto, appare sul cielo.

Ma nelle livellazioni, occorrendo di conoscere precisamente le differenze di livello di molte stazioni degli istrumenti, siccome piccolissimi errori potrebbero accumulandosi alterare moltissimo i risultati, è necessario che la mira lasci scorgere una linea orizzontale lontana, che serve di raggio visuale, e la si possa innalzare o abbassare all'uopo, per porla all' altezza dell' occhio dell' osservatore diretto da un livello. Queste mire si costruiscono come or diremo.

Prendesi un regolo di legno perfettamente diritto, diviso in decimetri e in centimetri, e questo regolo viene tenuto verticale da un assistente nel luogo della mira; in cima a questo regolo vi è una piccola tavola quadrangolare, divisa con due linee ortogonali in quattro parallelogrammi rettangoli; oppure soltanto in due parallelogrammi uguali orizzontali. Conviene dipingere in bianco due dei parallelogrammi opposti pel loro angolo al centro, e gli altri due pingerli in nero od in rosso, affinchè si possa distinguere da lungi la linea di separazione. Questo segnale si monta sopra un altro regolo, applicato lungh'esso, parimenti diviso in decimetri e centimetri, ma di alto in basso, invece che di basso in alto, partendo dalla linea orizzontale del segnale, la quale si dice *linea fiduciale*. Il numero di unità metriche di questo regolo al di sopra della sommità dell' altro regolo, aggiunte al numero di questo, darà l' altezza assoluta orizzontale della linea fiduciale del segnale, allorchè supera l' altezza di esso; si sottrae al contrario questo numero nel caso in cui la linea fiduciale sia più bassa della estremità.

Il più delle volte ponesi l' assistente alla metà della distanza fra le due altezze che vogliونsi misurare; con segni concertati lo si avvisa se deve alzare o abbassare il segnale, per condurre la linea fiduciale nella linea di livello. Si fa lo stesso in ciascuna delle due opposte stazioni, e la differenza delle altezze si ottiene dal movimento verticale della mira lungo il gran regolo. In tal caso non è necessario tener conto delle altezze assolute; in altri casi, l'altezza assoluta appunto è quella ch' è necessario conoscere (V. Livello, Livellazione).

Sopponiamo che il segnale abbia una altezza di 16 centimetri e 12 di larghezza: dovendo le divisioni numerarsi partendo dalla linea fiduciale che passa pel mezzo dell'altezza, il lato inferiore avrà il numero di 8 centimetri, e da questo limite continueranno le divisioni sul regolo aggiunto 9, 10, 11 .... discendendo. Se il regolo maggiore è di 2 metri, e sia oltrepassato di 23 centimetri dal segnale, si leggerà 23 all' estremità di questo sul regolo aggiunto; aggiungendo quest' altezza a quella dei due metri, si avrà metri 2, 23. Se al contrario il gran regolo oltrepassa il segnale, lo si rovescierà, tenendo il regolo aggiunto in alto, e si leggerà allo stesso modo la quantità di cui è

oltrepassata la linea fiduciale, quantità che si dovrà sottrarre dai 2 metri. Supponiamo anche in tal caso una differenza di 23 centimetri; sottraendo questo da due metri, si avrà l'altezza totale di metri 1, 77. Se si dimanda soltanto la differenza fra il livello delle due stazioni, si terrà conto del movimento verticale da una mira all'altra; vale a dire, nei due numeri sopra il regolo aggiunto, senza tener conto delle altezze segnate dal regolo maggiore.

Noi offriremo, fig. 6, Tav. X delle *Arti del calcolo* una mira più facile ed esatta di queste or descritte. Il segnale *a b c d* è di lamierino di 20 centimetri di altezza e 30 di larghezza. E' attaccato ad un regolo minore che scorre in una scanalatura PP' praticata longo il gran regolo, il quale è di abete o di noce assai secco, longo due metri, e di 25 a 50 millimetri di squadratura. E' necessario che lo scorrimento del regolo sia facile; riempiendo peraltro esattamente la scanalatura: con una vite di pressione si arrestano i due regoli uno sull'altro. Ambedue sono divisi nelle loro longhezze e numerati di alto in basso; cioè il regolo interno, partendo dalla linea fiduciale ha il numero 200 centimetri, continuando le divisioni decrescenti 190, 180 . . . .

Se la linea di mira ha dai 2 ai 4 metri di altezza, si trae il regolo interno fino al termine mirato, e si stringe la vite di pressione. Si leggerà sul regolo interno il numero che passa per la sommità *eg* del gran regolo, e la somma si farà da sè. Quando la linea di mira è minore di 19 centimetri, si rivolta la mira di alto in basso, e leggonsi del pari a livello di *eg* sul regolo interno le divisioni decrescenti, sicchè ugualmente la sottrazione si fa da sè. Finalmente, tra i 19 e 20 centimetri, ponesi il segnale diritto come nel primo caso, colla differenza che leggesi l'altezza sopra alcune divisioni scritte in una parte laterale del gran regolo, i cui numeri crescono di basso in alto.

Le frazioni di centimetro potrebbonsi leggere sopra un nonio; ma si preferisce adoperare un doppio decimetro, il quale ponesi a mano longo il lato sporgente del piccolo regolo, e se ne conosce così la frazione.

(Fr.)

* Mira, dicesi pure quel segno della balestra, dell'archibusò o simili, nel quale si affissa l'occhio per aggiustare il colpo al bersaglio.

MIRIAGRAMMA. Unità di peso che, nel sistema decimale, equivale a 10 chilogrammi, o circa 20 libbre e 7 once dell'antico peso di marco (V. pesi). La voce miria, presa dal greco significa diecimila, e appunto un miriagrammo, o miriagramma, è un peso di diecimila grammi, uguale a 10 chilogrammi, essendo un chilogrammo mille grammi (V. misura).

(L.)

MIRICA. Dicevasi anticamente mirice una specie di tamarisco, arbusto comune dell'Italia meridionale; ed or diconsi mirica, dalla voce sistematica e generica *myrica*, due arbusti della famiglia delle amentacee che allignano nei fondi paludosi, ove credesi assorbano l'aria impura. L'uno di essi è la mirica odorosa (*myrica gale*) i cui frutti hanno un forte ed aromatico odore, adoprati altre volte come condimento nelle vivande, detti anche pepe di Brabante. L'altro, la mirica cerifera (*myrica cerifera*), porta dei frutti sferici, alla cui superficie v'è una crosta che arde come la cera, della quale si fanno certe candele verdi che ardono con fiamma lugubre. Alla Carolina si raccolgono questi frutti, e mettonsi in sacchi di tela nell'acqua bollente. Il calore fonde la cera, la quale esce a traverso il sacco, e viene a galla dell'acqua, donde si trae. I Negri ne fan-

no lampioni che adoprano ad illuminare. (Fr.)

MIRRA. Gomma-resina molto odorosa, di cui non ben si conosce la vera origine; venne attribuita per molto tempo ad una specie di *amyris*; di presente si crede piuttosto provenire da una specie di *mimosa*, prestando fede ad una descrizione dataci da Bruce. E' peraltro sì incerta questa origine che la Società medico-botanica di Londra propose per soggetto di premio il quisito di determinare la vera specie botanica che produce la mirra.

Questa gomma-resina ci viene dall' Arabia e dall' Abissinia; trovasi in pezzi irregolari, cavernosi, d' un rosso-giallastro, fragilissimi, di spezzatura lucente e translucida: sono ordinariamente ricoperti d' una efflorescenza prodotta dallo sfregamento dei pezzi fra loro. Trovansi in alcuni frammenti delle tracce bianche semicircolari, simili all' impressione che vi si farebbe con un' unghia, ed essendo sembrato che queste tracce si vedessero nelle migliori sorta di mirra venne distinta col nome di *mirra unguiculata*. Il sapore della mirra è amaro ed acre; il suo odore è forte e poco gradevole.

La mirra usasi soltanto in medicina in alcune antiche preparazioni, come la teriaca, ec. Dietro un' analisi di Pelletier è composta di 34 parti di resina contenente un poco d' olio essenziale e 66 di gomma solubile. (R.)

MISCUGLIO. Taluni accostumano mescere insieme i grani di formento e di segala, e poscia seminarli, coltivarli e raccoglierli insieme. Un tal metodo viene e ragion biasimato, poichè la segala maturando più presto della biada, i suoi grani si staccano e si perdono nella mietitura. Si risponde, che se la stagione non è favorevole per una di queste graminacee, si avrà un abbondante prodotto. Nell'altra, là dove in tal caso nulla si sarebbe ottenuto; ma è evidente che si farebbe meglio coltivare un solo di questi cereali per ciascuna metà del campo, nel qual caso non si sarebbe in necessità di sacrificar l' uno di essi per attendere la maturità della messe, come è d' uopo allor quando si mescono insieme. Inoltre le proporzioni che si cre-de di fissare fra i semi delle due specie non si possono conservare, attesa la stagione che giova all' una, nuoce all' altra, e se si semina il miscuglio raccolto, una specie di semi sarà meglio nutrita dell' altra. Anche la qualità del suolo cagiona una differenza nella proporzione, poichè la biada ama una terra sostanziosa, la segala una terra leggera. Del resto, la coltivazione di questo miscuglio va divenendo sempre più rara, e ben presto sarà abbondonata del tutto. (Fr.)

*MISURATORE dicono taluni l'AREOMETRO (V. questa parola).

* MISURATORE. Strumento che serve a misurare il cammino che fa una nave. V. LOCHE.

MISURE METRICHE (*misure francesi*). La somma diversità di misure usate nei diversi stati dell' universo è uno degli inconvenienti più gravi pel commercio nelle sue varie intraprese; perchè, se il commerciante non acquista una esatta conoscenza dei rapporti di queste diverse misure fra loro, non potrà esser sicuro di non soffrire discapiti considerevoli riguardo ai pesi e alle misure delle mercanzie che formano i di lui traffici. Il pubblico parimenti non può essere indifferente a tutte queste diversità che gl' impediscono di avere una idea esatta delle misure, non potendo egli comprendere il significato delle diverse parole, come jarda, verga, giornata di terra,

bigoncio di vino, ec. Quest'è una lingua straniera della quale gli uomini in generale non intendono il significato, e il peggio è inoltre che sovente le parole sono dal pubblico conosciute come quelle di piede, braccio; ec. le quali, significando grandezze diverse da quelle cui egli è abituato, gli danno delle idee false, e lo inducono in errore: tali mutazioni di misure si moltiplicano a segno che diversificano come i costumi di città in città.

Altre volte la Francia, come tutti gli altri stati, era in preda a queste perpetue variazioni; e fu certo de' migliori pensamenti quello di sostituirvi un unico sistema di pesi e misure. Alcuni amici delle vecchie usanze resistettero a questo innovamento, il quale oggidì ha superata ogni opposizione. Tuttavia esistono certi dipartimenti ove una specie di acciecamento rende lenti i progressi di quest'ammirabile sistema di pubblica amministrazione. Alcuni trovano ancora il proprio interesse a conservare le libbre di dodici o di quattordici oncie, i moggi di diversi volumi, le pertiche di 18, 20 e 22 piedi, ec.: ma presto o tardi questi usi dispariranno, perchè si conoscerà la necessità di evitare gli errori, uniformandosi agli usi e al linguaggio comune.

Noi esporremo le basi del nuovo sistema metrico, e la sua corrispondenza colle antiche misure, affine di fornire ai lettori tutti gli elementi di calcolo necessarii a trasportare le antiche misure in misure nuove, e viceversa. Non parleremo in questo luogo che delle unità metriche per le linee, le superficie, i volumi ed i pesi: parlandosi delle MONETE all'articolo rispettivo.

All'epoca dello stabilimento d'un sistema di misure generale e uniforme, dovevansi o struggere tutte le antiche misure, e sostituirne di nuove, ovvero ordinare che le misure usate a Parigi si adottassero per tutta Francia. Tale risoluzione parve più conveniente al governo Inglese, il quale in questi ultimi tempi ordinò che le misure di Londra si usassero in tutta la gran Bretagna, ed in Francia si preferì di sostituire misure totalmente nuove. Si concepì la grande idea di comporre un sistema di pesi e misure che fosse degno di venir adottato da tutte le nazioni, e perciò si è voluto che l'intero globo contribuisse all'uniformità d'un solo ed identico sistema. Si trasse dalla natura l'unità delle misure lineari, e questa unità si fece servire di base alla determinazione delle misure di superficie, di volume e di capacità; nonchè alla determinazione dei pesi e delle monete.

Chiamasi METRO la *dieci milionesima parte di un quadrante del meridiano terrestre, misurato dal polo all'equatore*; e per determinare questa lunghezza immensi lavori geodesici occorsero, sicchè, coll'antica tesa del Perù, si misurò l'arco del meridiano che attraversa la Francia, da Dunkerque fino a Barcellona. Questi lavori, eseguiti da De-Lambre e Mechin, fecero conoscere la lunghezza lineare di un quarto del meridiano, e il metro venne stabilito da una legge, e con archetipi costruiti colla massima diligenza. Un primo calcolo aveva supposto il metro di 3$^{pi.}$0$^{po.}$11$^{li.}$,44 (legge del 18 germinale anno III); ma alcuni piccoli errori, conosciuti di poi, fecero che fusse cangiata la frazione delle linee, e colla legge del 19 brinale anno VIII, venne stabilito il *metro legale* di 3$^{pi.}$0$^{po.}$11$^{li.}$,296, ossia 443$^{li.}$,296 della tesa del Perù, di ferro, alla temperatura di 13° Reaumur.

Dopo quest'epoca l'arco del meridiano venne prolungato al Norte fino alle

isole Orcadi, e al sud fino all' isola di Formentera da Biot cd Arrago. Quest' arco molto più esteso diede argomento a conoscere il quadrante del meridiano terrestre con maggior precisione di prima. Sarebbe stato perciò necessario di alterare un' altra volta la lungbezza del *metro legale* per farlo concordare a questa nuova determinazione: ma si preferì di attenersi al *metro legale* già stabilito, non solo perchè l' alterazione sarebbe stata sì piccola che non ne sarebbe venuto alcun vantaggio in compenso dell' inconveniente di una simile innovazione, ma perchè si prevede che ulteriori misure geodesiche, eseguite con metodi ed istrumenti più perfetti, apporterebbero altri cangiamenti ancora a quest' unità di lunghezza, perciocchè il calcolo di quest' unità si riferisce allo schiacciamento del globo terrestre, elemento alquanto incerto del calcolo. Gravissimi inconvenienti apporterebbe il cangiamento continuo di questa unità di tutte le misure. Pertanto si è conservato per unità metrica il *metro legale* di linee 443, 296, che non è più rigorosamente la diecimilionesima parte del meridiano.

Per misurare le distanze assai grandi o assai piccole, il metro sarebbe di una lunghezza incomoda: fu perciò necessario assumere altre unità di misure più piccole o più grandi. Adottossi il sistema decimale; ciascuna di queste nuove unità è 10, 100, 1000... volte più lunga o più corta del metro. Si presero dal greco le voci *deca*, *etto*, *chilo*, *miria*, che significano 10, 100, 1000, 10000: le quali poste, innanzi la parola *metro* significano lunghezza di 10, 100, 1000 e 10000 metri. Un *decametro* vale 10 metri; un *chilometro* vale 1000 metri, ec. Le voci tratte dal latino *deci*, *centi*, *milli* distinguono le misure dieci volte, cento volte, mille volte più piccole del metro, sicchè un *centimetro* è la centesima parte del metro, e la decima parte del *decimetro* ch' è un decimo del metro.

L' unità delle superficie è un quadrato del lato di 10 metri, la quale in conseguenza contiene 100 metri quadrati: questa unità si è detta *area*: essa è un decametro quadrato.

L' unità dei volumi è un cubo del lato di un metro, sicchè è un metro cubico: chiamossi *stero*.

Le voci *deca*, *etto* ec. si pongono innanzi le parole area o stero, per esprimere altre misure di superficie e di volume occorrenti ai bisogni: perciò l' ettarea vale cento aree, o diecimila metri quadrati; il decastero 10 steri, o sia 10 metri cubici.

Le capacità si misurano con vasi la cui tenuta equivale ad un decimetro cubico. Questa unità dicesi litro. L' *ettolitro* vale 100 litri, e il decalitro 10 litri.

Si prese per unità dei pesi quella di un centimetro cubico di acqua stillata, alla temperatura di 4 gradi del termometro centigrado (al qual punto l' acqua trovasi al *maximum* di densità): questa unità si chiamò *gramma*. Essa pesa 18, 83 grani dell' antico peso di marco: sarebbe troppo piccola per misurare la maggior parte dei pesi. Quindi si adoperano l'*ettogrammo* equivalente al peso di 3 oncie, il *chilogrammo* ch'è un peso di 1000 grammi, ec. Il chilogrammo è, come vedesi, il peso di un litro, o decimetro cubico di acqua pura, al *maximum* di densità, e pesa poco più di 2 libbre.

Quantunque colle particelle *deca*, *deci*, *etto*, e *centi*, si possano formare altre unità di lunghezze, di superficie, di pesi e di volumi, si tralasciarono, perchè non sarebbero di alcun vantaggio, non occorrendo ai pubblici bisogni una sì grande quantità di misure. Perciò, tante altre misure intermedie, quantunque

spettino a questo sistema non sono di alcun uso.

Quindi non si usano i *miriari*, gli *ettosteri*, i *chilolitri*, ec. quantunque il piano di nomenclatura adottato ne permetta l'uso.

La maniera di esprimere e scrivere i numeri di unità metriche contenute in un corpo che vuolsi misurare non richiede altra regola che di uniformarsi al sistema di numerazione ordinario, usato per le frazioni decimali. Così 1452 metri e 369 millimetri si scriveranno 1452^{m}, 369. Sarebbe lo stesso scrivere 14523, 69 prendendo per unità il decimetro, oppure 145236,9, prendendo per unità il centimetro, ec.

Allo stesso modo, il numero 24, 659 è lo stesso che 2, 4659, prendendo nel primo caso per unità il chilogrammo e nel secondo il miriagrammo: oppure esso esprimerebbe 246, 59 ettogrammi ovvero 24659 grammi. Potrebbesi anche chiamar questo peso due miriagrammi, quattro chilogrammi, sei ettogrammi, cinque decagrammi e nove grammi: ma tali espressioni riuscirebbero più complicate.

Esporremo succintamente gli usi di un tale sistema, applicandolo ad esempii volgari, e paragonandolo alle antiche misure.

I. *Misure di lunghezza.*

L'antica unità lineare era il piede: sei piedi formavano la tesa; le divisioni del piede erano dodicesimali; esso dividevasi in dodici pollici, e i pollici in dodici linee. La linea è si corta che di rado occorrevano unità minori, per cui le frazioni ordinarie o decimali bastavano. Ecco la tavola di queste misure:

Tese.		*Piedi.*		*Pollici.*		*Linee.*
1	=	6	=	72	=	864
		1	=	12	=	144
				1	=	12

I calcoli occorrenti a questo metodo di divisione erano assai complicati: il sistema decimale presente evita tutte queste difficoltà.

Per ridurre le antiche misure in nuove, e reciprocamente, offriremo i loro rapporti; cui abbiamo aggiunto i logaritmi corrispondenti per facilitare le operazioni numeriche.

Un metro = 0,513074074074	log. = $\bar{1}$,71018007
Un metro = $3^{pi.}0^{po.}11^{li.}$, 296 = $3,07844^{pi.}$	log. = 0,48833132
Una tesa = 1,9490363 metri	log. = 0,28981993
Un piede = 0,3248394 metri	log. = $\bar{1}$,51166868
Un pollice = 2,706995 centimetri	log. = 0,43248743

La vecchia auna era di $43^{pol.}10^{li.}$,5 = 1,187694 metro; la nuova è di 12 decimetri, quindi più lunga dell'antica di 12 millimetri.

Per abbreviare il calcolo, si può approssimativamente supporre che:

76 metri = 39 tese		13 decimetri = 4 piedi.
19 metri = 16 aune antiche		3 decimetri = 11 pollici.
81 centim. = 2 piedi e mezzo		93 millimetri = 43 linee.

E' facilissimo convertire le misure. Per esempio domandasi quanto $3^{te.}5^{pi.}8^{pol.}10^{lin.}$ fanno in metri; si esprimono le frazioni in decimali, $3^{te.}956$: ora 1 tesa vale 1,949 metri; quanto valgono $3^{te.}956$? Si ottiene $7^{m},71$ all' incirca pel numero dimandato.

Similmente, per sapere quanto $7^{m},71$ valgano in tese, si fa la proporzione: se un metro vale $0^{te.},51307$ quanto $7^{m},71$? Si ottiene $3^{te.},956$ pel numero dimandato.

Le più importanti misure di lunghezza usate altra volta in Francia erano le seguenti:

Misura		Valore
Braccio del Cantal	=	1,7 a 1,8 met.
Canna delle Basse-Alpi	=	1, 98 met.
Catena Indre-et-L.	=	8, 12
Compasso Gironda	=	1, 78
Empann Bassi-Pir.	=	0,232
Gaule, Morbihan	=	2,598
Pan, Basse-Alpi	=	0, 25
Pertica, Aisne	=	5,47 metri
—— Calvados	=	4,8 a 7,8
—— Cher	=	6,5 a 7,8
Piede Aisne	=	0,3
—— Marna	=	0,270 a 0,316
Rand Alte-Alpi	=	1,92
Trabucco Mont-Bi.	=	3,085

Misure di superficie.

Le estensioni agrarie si computavano altra volta prendendo un arpento per unità, il quale era composto di 100 pertiche quadrate, ma la pertica era lunga 22 piedi, altre volte 20, ed anche 18 secondo le località; v' avevano pertiche di 19 piedi, di 19 e $\frac{1}{2}$, ec. Prendendo la pertica di 18 piedi (o 3 tese) ch' era quella di Parigi, abbiamo:

Un arpento di	900	tese quadrate = 34,18867 aree.		
Un ettareo	=	2,924944 arpenti.		
Una tesa quadrata	=	3,798743	met. quad.	log. = 0,57963986
Un piede quadrato	=	10,552	decim. quadr.	log. = 1,02333736
Un pollice quadrato	=	7,32782	cent. quad.	log. = 0,86497487

e per approssimazione

40 Ettarei = 117 arpenti		21 decim. quadr. = 2 piedi quadr.
19 met. quadr. = 5 tese quadr.		22 centim. quadr. = 3 pollici quadr.

Allorchè un'estensione di terreno, un muro, ec. ha la forma di parallelogrammo, cioè è formato di 4 lati paralleli a due a due, la superficie si trova *moltiplicando la base per l'altezza.* Se la base è di $45^m,32$ e l'altezza di $19^m,54$, la superficie è di 885,5528 preso il metro quadrato per unità, ossia 885 metri quadrati, e 0,5528 di metro quadrato, o finalmente equivale a 55 decimetri quadrati e 28 centimetri quadrati (separando la frazione decimale di due in due cifre, perchè il metro quadrato contiene 100 decimetri quadrati, e questo 100 centimetri quadrati). Se vuolsi prendere l'area per unità, siccome l'area vale 100 metri quadrati, si dirà che la superficie è di 8 aree, e la frazione 0,855528 o all'incirca 0,86 oppure 86 diviso per 100 di area.

Se la superficie ha la figura di un triangolo, si moltiplicherà la base per l'altezza, e si prenderà la metà del prodotto. Finalmente se ha la figura di un poligono la si dividerà in triangoli con linee condotte da un punto interno a tutte le sommità, oppure con diagonali condotte dall'una delle sommità a tutte le altre, e si prenderà la superficie di tutti i triangoli (V. TRIANGOLO, POLIGONO, SUPERFICIE).

La superficie del CIRCOLO, della SFERA, del CILINDRO, ec. si troverà in quegli articoli.

Da quanto abbiamo detto delle molte misure agrarie della Francia, il quadro di queste unità per ogni provincia deve essere molto esteso e assai vario. L'*acre* del Calvados diversifica da 36,5 aree a 97,2; il *bonnier* delle Ardenne dalle 54 aree alle 95: la *carica* delle Alte-Alpi da 39,9 a 64; la *minée* da 7,6 a 56,5; la *huitelée* del nort da 23,8 a 47,8. Daremo alcune misure altre volta usate.

Bicherée Ain,	=	10,5 aree
Boisseau, Aisne,	=	2,6
——— Bouch. du R.	=	1,1
Boisselée, Allier,	=	7 a 7,6
Cartonnade, A. Loir,	=	7,6
Cartonnée, Loira,	=	4,5 a 10,5
Coupée, Ain,	=	6,6
Danrée, Marna,	=	5,4 a 5,9
Dinerade, A. Garon,	=	38,4
Essain, Aisne,	=	12,1 a 28,4
——— Oise,	=	27,6
Faucheur, A. Alpi,	=	30,4
Fessorée, id.	=	4,7
Hommée, Aisne,	=	0,5
Jour, Bretagna,	=	68,73
Journal, Ain,	=	16,21
——— Aisne	=	26,7
Metanchée, Loira,	=	10,7
Metanchée, Ardeche,	=	9,5 aree
Meterée, Loira	=	4,7 a 11,4
Minée, Maine et L.	=	39,6
Mouée, Mosella	=	4,4
Pichet, Aisne,	=	10,2 a 17,2
Pognerée, Dordogna,	=	10, a 13,7
Pogneux, Aisne,	=	8,6
Quartel, Aisne,	=	15,5
Quartenée, Vienna,	=	27,3
——— B. del R.	=	20,5 a 23,7
Quartier, Aisne,	=	8,6
Raie, Coste del Nort	=	0,4
Rasière, Nort,	=	27,9 a 45,2
Sadon, Gironda,	=	7,9
Septerée, Allier,	=	51,1
Sextérée, Dordogna,	=	25,5 a 182,6
Sillon, Ille e Vill.	=	2,4

III. *Misure di volume e di capacità.*

Il legno di lavoro si calcolava in pezzi di tre piedi cubici. Le legne da fuoco si misuravano colla *corda*, coll'*anello*, colla *voie*, ec.; per questo la varietà del-

le misure era quasi infinita. Ci ristringeremo alle quattro più generalmente conosciute. La *voie* di Parigi valeva 1,92 steri; lo *stere* = 0,521 voie. La *corda* delle acqoe o foreste conteneva 8 piedi di base sopra 4 di altezza. La *catasta* era di 3 piedi e mezzo di longhezza: essa quindi formava 112 piedi cubici, e valeva 2 voie di Parigi. La *corda di bosco* prendevasi nella stessa misura, ma la catasta avea 4 piedi di lunghezza: perciò il volume era di 128 piedi cubici. Questa corda = 4,387 steri. Finalmente la *corda* detta di *porto* aveva 8 piedi di base e 5 di altezza e serviva a misurare delle cataste di 3 piedi e mezzo, e in tutto 140 piedi cubici. La corda di porto = 4,799 steri. Presentemente la legna da fuoco vendesi a stero.

Quando il corpo da misurarsi ha la forma parallelopipeda, cioè è compreso da sei piani paralleli due a due, si ottiene il volume moltiplicando insieme la lunghezza, la larghezza e l'altezza. Una catasta di legne lunga 37,42 metri, alta 18,22 e larga 1,14, contiene un volume che si trova moltiplicando 37,42 per 18,22; e moltiplicando questo prodotto per 1,14; il che dà 777,243336, preso per unità il metro cubico; questo volume contiene dunque 777 steri o metri cubici, e la frazione 0, 243336 di metro cubico: la quale frazione è lo stesso che 243 decimetri cubici, e 336 centimetri cubici, tagliandola di tre in tre cifre, perchè il metro cubico contiene 1000 decimetri cubici, e questo contiene 1000 centimetri cubici.

Se il volume ha la forma di una piramide, si trova la superficie della base; e si moltiplica pel terzo dell' altezza; se è un poliedro terminato da facce piane, lo si decompone in piramidi, conducendo dei piani da une delle sommità, e si misura ogni piramide separatamente.

Quando il corpo ha la figura di un CONO, di un CILINDRO, o di una SFERA, si ottiene il volume nel modo indicato a ciascuno di questi articoli (V. VOLUMI). Questa operazione si dice *cubare un corpo*, trovarne la cubatura.

Le misure di capacità tanto pei solidi che pei liquidi variano all' infinito. Tratteremo delle misure specialmente usate a Parigi, e le paragoneremo all'ettolitro, al decalitro, e al litro, che servono a misurare i grani, il sale, il carbone, il vino. Le divisioni son queste:

Moggio.		*Sestieri.*		*Mine.*		*Minotti.*		*Boassò.*		*Litroni.*
1	=	12	=	24	=	48	=	144	=	2304
		1	=	2	=	4	=	12	=	192
				1	=	2	=	6	=	96
						1	=	3	=	48
								1	=	16

Il *boassò* conteneva, in capacità, 656,78 pollici cubici. I *boassò* misuravansi a pinta, o contenevano la 36.^{ma} parte del piede cubico, ossie 48 pollici cubici, i quali non erano in fatto che 46,95, come trovossi misurando gli antichi archetipi legali. Daremo i numeri convenienti a calcolare tutte queste antiche misure in misura nuove.

Uno stereo o metro cubico = 0,135064 tese, cubi = 29,17386 pi. cub.
Uno staio = 0,521 voie = 0,291 corde, 1 voie = 1,920 stereo
Una tesa cubica = 7,403887 metri cubici, log. = 0,86945979
Un piede cubico = 34,277255 litri, log. = 1,53500604
= 36,80511 pinte, log. = 1,5659081
Una pinta = 0,9313 litro, log. = $\bar{1}$,9690979
Un litro o dec. cub. = 1,07375 pinte log. = 0,0309020
= 50,41242 pollici cubici log. = 1,7025376
Un *litron* = 0,8125 litro = 40,960 pollici cubici.
Un litro = 1,244 litron;
Un decalitro = 0,29174 piede cubico; un ettolitro = 7,6874 boassò.
Un boassò = 1,3008 decalitro.
Un sestiere = 7869,36 pollici cubici = 4,554 piedi cubici.

La velta era = 8 pinte = 7,45 litri; in commercio attualmente si calcola di 7,61717 litri.

Approssimativamente può dirsi che

13 litri = 16 litroni.
37 sterei = 5 tese cubiche;
27 litri = 29 pinte;
5 decim. cubici = 252 poll. cub.,
13 decalitri = 10 boassò.

Le nuove misure sono riferite al cubo metrico; ma siccome i vasi cubici sarebbero di un uso incomodo, e si distruggerebbero assai presto, perciò la legge ordina che sieno di forma cilindrica, delle seguenti dimensioni, e che *pei grani e materie secche l'altezza sia uguale al diametro, e pei liquidi l'altezza sia il doppio del diametro.* Si trovarono col calcolo queste dimensioni per farle equivalere al volume esattamente conforme alla denominazione della misura.

NOME DELLE MISURE.	SOSTANZE secche.	SOSTANZE liquide.	
	Altezza del diametro.	Altezza.	Diametro.
Ettolitro	503^m,4		
Mezzo ettolitro . . .	399 ,3		
Ottavo d' ettolitro. .	251 ,6		
Doppio decalitro . .	294 ,2	467^m,0	233^m,5
Decalitro	233 ,5	370 ,6	185 ,3
Mezzo decalitro . . .	185 ,3	294 ,2	147 ,1
Doppio litro	136 ,6	216 ,7	108 ,4
Litro	108 ,4	172 ,0	86 ,0
Mezzo litro	86 ,0	136 ,6	68 ,3
Doppio decilitro. . .	63 ,4	100 ,6	50 ,3
Decilitro	50 ,3	79 ,9	39 ,9
Mezzo decilitro . . .		63 ,4	31 ,7
Doppio decilitro. . .		46 ,7	23 ,4
Centilitro		37 ,1	18 ,5

L' ottavo di ettolitro fu detto nuovo boassò: contiene dodici litri e mezzo, e dividesi in metà ed un quarto.

Le moltissime antiche misure di Francia ci vietano di trattenerci più lungamente su tale argomento, tanto più che non sarebbe di alcuna utilità, poichè quelle misure sono al presente dimenticate. Tuttavia i vasi pel trasporto dei vini essendo delle antiche dimensioni, crediamo utile darne le capacità, facendo osservare che i metodi di costruzione delle botti non permettono considerare queste capacità che approssimativamente.

Il mezzo bigoncio di Linguadoca contiene 395 litri, il bigoncio 730, la pippa 610: la pippa di Cognac 624. La botte di Bordeaux contiene 900 litri che sono 4 borrich di 220 litri. La mezza pippa di Auvergna contiene da 314 a 335 litri; la più piccola 282. La *mezza-coda* d' Orleans 230 litri. Il doglio di Touraine 245: la carolasia 205; il doglio di Macon 212; quello di Pouilly 220; di Beaune 228; la *foglietta* di Borgogna da 136 a 144 litri; la *bussa* d'Angiò 236; il quartuccio di Porially e di Macon 110; quello d' Orleans 114. Il quarto di birra 70 litri, ec.

IV. *Misure di peso.*

Il peso detto marco essendo il più comune, lo prenderemo per termine di confronto. La libbra si divideva in due metri od in 16 oncie. Le suddivisioni son queste:

Libbra.		*Marchi.*		*Oncie.*		*Grossi.*		*Scrupol.*		*Grani.*
1	=	2	=	16	=	128	=	384	=	9216
		1	=	8	=	64	=	192	=	4608
				1	=	8	=	24	=	576
						1	=	3	=	72
								1	=	24

Un chilogrammo	= 2,042877 libbre.
Una libbra	= 4,895058 ettogrammi.
Un' oncia	= 30,5941 grammi.
Un ettogrammo	= 3,26861 oncie.
Un grammo	= 18,82715 grani.
Il piede cubico d'acqua a + 4.° cent. pesa 645343 gr.	= 70 lib. o onc. 3 gros. 7 gr.
L' ettogrammo	= 3 oncie 2 grossi 10,715 grani.
Il chilogrammo	= 2 libbre 5 grossi 35,15 grani.

Moltiplicate il valore del chilogr. per 0,4895 ed avrete quel della libbra.
della libbra per 2,0429, ed avrete quello del chilogrammo.

La botte è un peso di mille chilogr.: si dà attualmente il nome di libbra al mezzo chilogrammo.

Approssimativamente può dirsi che

70 chilogrammi = 143 libbre.
11 ettogrammi = 36 oncie.
8 decigrammi = 15 grani.

Non solo in certe provincie della Francia non usavasi il peso del marco, ma eranvi anche due specie di libbra, secondo le diverse sostanze cui servivano a pesare. A Lione, la seta pesavasi con una libbra più grossa della libbra corrente, e queste due libbre erano minori della libbra di Parigi. In Provenza il peso detto da tavola variava secondo le città, di 12 once, di 14 ec. Siccome alcuni di questi usi sussistono tutt' ora contro la volontà del legislatore, daremo i rapporti della grandezza delle principali di queste misure col grammo.

Dipart. dell' Ain	libbra di 14 oncie	= 428,52 gram.
	libbra di 18 oncie	= 550,69
Alte-Alpi	Embrun, libbra	= 435
	Gap	= 492
Aude		= 407,921
Bocche del Rodano.	Aix	= 379,16
	Arles	= 391,26
	Marsiglia	= 388,51
	Tarascon, libbra di tavola.	= 388,11
	Salon.	= 376,63
Aveyron		= 408
Drôme		= 414
Gard	Nimes.	= 414,285
	Uzés	= 412,11
Alta Garonna		= 407,922
Hérault		= 414,65
Isèro	Grenoble, libbra	= 442,764
	Vienna, peso di crochet	= 456,83
	——— peso di bilancia	= 404,08
Alta-Loira, libbra		= 415,5
Lot		= 407,922
Lozèro		= 414,194
Nort	Lilla	= 431
	Cambrai	= 470
	Douai	= 425
	Dunkerque	= 435
Rodano	Lion, libbra	= 418,757
	——— peso di seta	= 458,911
	Villafranca	= 436,821
Tarn	Castres	= 412
	Alby, Lavaur	= 407,922
Tarn e Garonna	Montauban	= 425,657
	Mossac	= 429,156
Varo		= 380
Valchiusa	Avignone	= 407,922
	Carpentras	= 400
	Orange	= 391,606.

Questa diversità di misure, in parte sussistente, deve far conoscere al negoziante la necessità di tralasciar la parola libbra nei suoi contratti in iscritto, se non vuol correre il rischio di essere ingannato. È necessario ch'egli si serva sempre delle voci chilogrammo, ettolitro, metro, ec., e così facendo egli non sarà mai alla circostanze di aver quistioni sui prezzi e sulla quantità, e sarà anche dispensato dal calcolare i rapporti dei prezzi dei generi commerciali secondo le misure locali. Questa regola è della maggior importanza, e noi conosciamo un

gran numero di circostanze in cui non servendosi delle nuove misura si soggiacque a liti che i tribunali giudicarono a favore dei loro compatriotti, fondati sul principio che il commercio locale non avea giammai riconosciuto la libbra di Parigi.

V. *Misura delle forze adoperate nelle macchine.*

La forza necessaria per far muovere una macchine a vincere la resistenza, misurasi col DINAMOMETRO. V. questa voce, MACCHINA, DINAMIA, FORZA, VAPORE, MANOMETRO, PRESSIONE, SCOLO, ACQUE, RUOTE IDRAULICHE, SPINTE DEI TERRAPIENI E DELLE VOLTE.

(Fr.)

MISURE STRANIERE. Sarebbe impossibile offrire i rapporti delle misure straniere perchè la lor moltitudine sorpassa ogni limite, perchè queste misure sono sovente incerte e mal deffinite, e perchè la discussione dell' opinione degli autori, i loro dispareri, i principii dubbiosi sui quali si appoggiano, darebbero ampia materia ad un' opera speciale assai estesa. Il Trattato che sembra meritare la maggior confidenza è intitolato: *tavole per la riduzione dei pesi, delle misure e monete* di Lohmann, pubblicate in tedesco e in francese a Lipsia. Quattro volumi in quarto furono impressi a quest' ora (1828), e non comprandono peranco le misure di capecità pei solidi e pei liquidi. Giudicherà il lettore che non è possibile trattare altrimenti quest' argomento che superficialmente. Si potranno consultare oltracciò le opere di Kruse, Chelius, Nelkembreck, Gerardt, Richard, Vega, Lenehs, Berch, Pauton, ec. Il trattato recentemente pubblicato da Kely è degno di elogio.

Fra le misure straniere, non ve n' ha alcuna da poter riguardarsi che formi un sistema analogo al sistema metrico francese. Si può anche dire cha queste misure non sono deffinite con precisione che in Inghilterra, nel cantone di Vaude, in Isvezia, in Olanda, in Prussia, e in alcuni altri stati, e che dovunque le nazioni si attengano ad usi locali e ad archetipi senz' altra autorità che l' arbitrario voler dei governi. Esporremo i sistemi di pesi e misure di diversi stati principali di Europa, e i rapporti delle unità di misure di questi paesi colle misure metriche francesi, limitandoci a quelle più frequentemente usate in commercio. Tutto ciò che riguarda il sistema monetario, si troverà, come abbiam detto all' articolo MONETA.

I. *Sistema metrico inglese.*

Una legge del 17 giugno 1824 ordinò l' uniformità dei pesi e delle misure in tutta la Gran-Bretagna, e questa legge è attualmente in vigore. Tranne le misure di capacità, cui altre di nuove se ne sostituirono, non si fece che estendere ai tre regni l'uso delle misure adoprate a Londra. I dotti inglesi, e particolarmente Kater e Young occuparonsi a definire queste unità metriche, e rintracciare nella natura dei termini di confronto per farle ritrovare se, per avventura, venissero perdute o alterate. Le nuove misure inglesi hanno il titolo di *imperiali* per distinguerle dalle antiche. La mezza tesa chiamata *jardo imperiale* è la distanza fra due punti fissati sopra due chiodi d'oro, annessi ad un regolo di rame che serve di archetipo, preso alla temperatura di 62° Fahrenheit ($16\frac{2}{7}$ centigradi); quest' archetipo porta la data del 1760, ed equivale a quello di cui si è servito sir George Schuckvurburg nelle sue operazioni geodesiche. Kater trovò che il

pendulo semplice che, nel vuoto a Londra, ridotto a livello del mare, batte il secondo sessagesimale con oscillazioni infinitamente piccole ha una lunghezza di pollici 39,1393, l'*jardo* imperiale essendo di 3 piedi o 36 pollici. La tesa o *fathom* vale due jardi. Senza discutere il merito di questa determinazione, vedesi che non si ebbe in mira, con una tale esperienza, di definire le unità lineari inglesi: qualche attrazione locale può agire sul pendulo in guisa di sottrarlo dalla legge generale del moto dei corpi, e non si può sperare di dedurre questa lunghezza dalle formole dinamiche, senza rischio di commettere un errore di 3 a 4 centesimi di millimetro; il che farà che la legge inglese debba provare tutte le conseguenze di una determinazione tanto difettosa e arbitraria.

Siccome in Francia il metro serve di base a tutte le altre misure, così in Inghilterra l'jardo serve di base a tutte le altre unità metriche. L'unità di superficie è l'acre composto di 4840 jardi quadrati, o 160 *rood*: il rood è un quarto di acre.

L'unità di peso è la libbra di Troy, divisa in dodici oncie: l'oncia vale 20 *penny*; ciascuno è di 24 grani: in tutto 5760 grani. Ma adoprasi, pel peso delle grandi masse, un'altra unità detta *libbra grossa* o *libbra avente peso*, che pesa 7000 grani di Troy: questa dividesi in 16 oncie, ed ogni oncia in 16 dramme. Il quintale contiene 112 di queste libbre, ed il *tun* 20 quintali. Queste due specie di libbre son regolate sopra due archetipi, e si trovò che un pollice cubico di acqua stillata pesa nell'aria con pesi di rame 252,458 grani di Troy, essendo la temperatura a 62° Fahrenheit, ed il barometro a 30 pollici: con ciò restano definite le unità di peso.

L'archetipo della misura di capacità, pei liquidi e pei solidi, è il *gallone imperiale*, vase che contiene 10 libbre grosse, o aventi peso, di acqua stillata pesata nell'aria alle medesime condizioni atmosferiche. Il *bushell* vale otto galloni; il *quarter* otto *bushell*; il *peck* due galloni; il gallone 8 pinte inglesi.

La calce, il carbone, le patate, ec. si misurano colme; in tal caso il bushell contiene 80 libbre aventi peso. Il cilindro ha 19 pollici e $\frac{1}{2}$ da un'orlo all'altro; il colmo s'innalza a cono di 6 ad 8 pollici di altezza sopra l'orlo superiore. Tre di questi bushell fanno un sacco, e 12 sacchi 1 *chaldron*.

I rapporti di queste misure coi pesi metrici francesi sono i seguenti:

1 jardo	=	0,9143834	metr.	1 fathom	=	1,8287663	metr.
1 piede	=	0,3047944	metr.	1 pollice	=	2,5399535	cent.
1 miglio = 880 fath	=	1609,315	metr.	1 furlong	=	110 fath = 210,164	m.
1 jardo quadrato	=	0,8360970	m. q.	1 acre	=	40,46710	aree
1 rode	=	25,29193	m. q.	1 rood	=	10,116775	arae
1 libbra Troy	=	373,09562	gram.	1 on. di Troy	=	31,0913	gram.
1 libb. di p.	=	453,4147	gram.	1 on. di p.	=	28,33842	gram.
1 gallone	=	4,543454	litri	1 bushell	=	36,34763	litri
1 quarter	=	290,7811	litri	1 pinta	=	0,5679318	litri

Negli *Stati-Uniti* d'America, le misure inglesi si usano ovunque; ma le misure di capacità diversificano dalle precedenti perchè queste in Inghilterra

si cangierono con una legge del 1824, e tale cangiamento non venne ammesso in America.

II. *Misure del cantone di Vaud.*

Il sistema metrico adottato nel cantone di Vaud trovasi esposto in un'opera pubblicata a Losanna; ed è osservabile esser essa lavoro d' un uomo che appartiene a quella classe di cittadini, da cui non si possono attendere i lumi bastanti a comporre un tal libro. Ne offriremo gli elementi, perchè le ulteriori decisioni sembrano favorevoli ad adottarne il sistema in tutta la Svizzera, ove la diversità dei pesi e misure è un continuo soggetto di quistioni. Questo sistema è totalmente fondato sul nuovo sistema metrico; soltanto le unità sono conformi agli usi del paese, e i nomi appropriati alle circostanza.

Il piede vale 3 decimetri; esso è diviso in 10 pollici di 10 linee ciascuno: l' auna è di 4 piedi: essa vale 12 decimetri, ed è la stessa che la francese. La tesa vale 10 piedi e 3 metri.

Il *fossorier* vale 50 tese quadrate, il *pose* 500 tese quadrate = 4500 metri quadrati o 45 aree. La tesa cubica vale 1000 piedi cubici = 27 steri.

La tesa cubica per misurare la legna e i foraggi vale 125 piedi cubici: essa è un ottavo della prima tesa. Ogni faccia del tubo è una mezza tesa quadrata o 5 piedi. Il *moule* = 3,375 steri.

Il *quarteron* vale $\frac{1}{2}$ piede cubico o 500 pollici cubici. Dividesi in 10 *emine* di 10 *copet* ciascuna. Il sacco vale dieci quarteron, o 5 piedi cubici = 135 litri; il *moggio* 10 sacchi = 135 decalitri.

L' emina è $\frac{1}{20}$ di piede cubico, o 50 pollici cubici: dividesi in 10 copet. Il *broc* vale 10 *pot* o $\frac{1}{2}$ piede cubico; il *sestier* vale 3 *broc*, o 30 *pots* = 40 $\frac{1}{2}$ litri; il carro vale 16 sestieri o 24 piedi cubici = 648 litri.

La libbra è il peso di $\frac{1}{54}$ di piede cubico d' acqua pesata nel vuoto alla temperatura di 4°. Essa è = 9413,575 grani di peso di marco: dividesi in 16 oncie di 8 grossi ciascuna, ec. Questa libbra vale 500 grammi ossia $\frac{1}{2}$ chilogrammo. L' uncia vale 31 $\frac{1}{4}$ grammi.

Tutte le misure sono decimali, eccettuata la libbra.

III. *Misure di Berna e di Basilea in Isvizzera.*

Il piede di Berna vale 0,293258 metri o 130 linee del piede reale; dividesi in 12 oncie; 1 pertica vale 10 piedi, 1 klafter (tesa) ne vale otto. Adoprasi anche un'altro piede detto *di carriere* di cui 12 valgono 13 piedi ordinarii. Un grado dell' equatore contiene 13,3 migli di Svizzera. Il passo quadrato misura agraria è di 6 $\frac{1}{4}$ piedi quadrati; 4000 di questi piedi furmano 1 juchart, la legna si misura con un passo di 9 piedi quadrati. Un juchart di legna vale 45000 piedi quadrati. Il braccio di Berna, *(ell)*, vale 0,54205 metri. La libbra dividesi in 16 oncie o 32 loti; ogni loto vale 4 dramme e 4 fening: 100 libbre fanno un quintale. I pesi di questa parte della Svizzera sono assai incerti, perchè i modelli donde si traggono non sono uguali fra loro. Si suppone che la libbra commerciale sia di 0,520112 chilogrammi; secondo Chelius non è che di 0,47987 chilogrammi. Oltre questo peso ve n' ha altri due: l' uno detto peso di ferro, la cui libbra cresce di 2 per cento, ed un altro peso di merci che è di un 5 per 100 minore.

IV. *Misure di Ginevra.*

L' auna di Ginevra vale 507 linee di

re = 1,1437 metri. La libbra dividesi in 15 oncie, peso di marco francese, di 24 den. ciascuna: quest'è il peso piccolo. La libbra grossa vale 18 oncie peso di marco = 0,550718 chilogrammi; adoprasi per le merci comuni.

V. *Misure del Gran-Ducato di Baden.*

Il piede è $\frac{1}{10}$ di metro = 0,9235532 del piede reale = 132.9888 linee. L'auna vale 2 piedi = 0,6 metri. Il miglio vale 29629,6 piedi. L'arpento vale 400 pertiche quadrate o 40000 piedi quadrati; la pertica vale 10 piedi. La tesa da legna da fuoco è lunga 6 piedi cubici ed alta 6, e la bouche è di 4 piedi: essa contiene 144 piedi cubici: la libbra è il $\frac{1}{2}$ chilogrammo.

VI. *Misure di Baviera.*

Il piede è di 129,38 linee di piede reale, e vale 0,291859 metri. L' auna vale 0,8330 metri: essa è = 0,6942 di auna = 12 decimetri. Il quintale è di 100 libbre, dividesi in 5 parti di 20 libbre. La libbra vale 32 loti, il quintale pesa 114,4012 delle antiche libbre francesi; la libbra bavarese = 0,56 chilogrammi.

VII. *Misure di Olanda e dei Paesi-Bassi.*

Il piede di Amsterdam (*fuss*) dividesi in 3 palmi, o in 11 pollici ciascuno di 24 quarte; la pertica (*ruthe*) vale 13 piedi; il braccio (*faden*) = 6 piedi. Il moggio di Olanda è 20692 piedi; l' *arpento* = 600 pertiche quadrate. Il piede contiene 125,4776 linee del piede reale, ed è = 0,283056 metri. Adoprasi anche in questo paese il piede del Reno (V. appresso, Berlino). L' auna di Amsterdam contiene 306 linee di Francia, e vale 0,6905 metri; l' auna di Fiandra = 0,7106 metri.

Il *schiffpfund* vale tre quintali; il quintale 100 libbre, la libbra due marchi; il marco 8 oncie; l' oncia due lotti. La libbra del commercio vale 10280 *assi di Troy*, 49,3926 chilogrammi; il chilogrammo = 20812,8 assi di Olanda, il marco di Cologna = 0,2338556 chilogrammi = 4864 assi. La libbra di Troy olandese si divide in 16 oncie di 20 *engel*, di 32 assi, in tutto 10240 assi = 49,2004 chilogrammi. La libbra di Brabante = 47,0383 chilogrammi.

Dopo il 1820, usasi totalmente nel regno di Olanda il sistema metrico francese; i nomi soltanto si cangiarono. L' auna è il metro. La libbra chiamasi *pond*, e vale 1 chilogrammo; essa dividesi in 10 oncie di 10 lood ciascuna, ec.

VIII. *Misure di Prussia.*

Adoprasi generalmente dopo il 1816 il piede del Reno (*fuss*) misura usata in una gran parte dell'Allemagna che vale 139,13 linee di Francia = 0,313854 metri. Il braccio (*faden*) vale 6 piedi; la pertica (*ruthe*) vale 2 braccia; le divisioni del piede sono due decimali. L' arpento vale 180 pertiche quadrate; il *kuff* vale 30 arpenti; il miglio 2000 pertiche. L'auna contiene 25 $\frac{1}{4}$ pollici del piede del Reno = 0,6669 metri. La libbra (*pfund*) può riguardarsi uguale a quella di Cologna (V. *più sopra*); essa è divisa in 32 loti di 4 dramme ciascuno. Vale 0,46771131 chilogrammi. Il quintale vale 110 libbre, e la *botte* 4000. Questa nuova libbra prussiana, conforme all'ordinanza del 1816, è $\frac{1}{66}$ del peso di un piede cubico d'acqua stillata a 15° Reaumur. E' un poco minore dell'antica libbra di Berlino, ch' era di 0,468514 chilogrammi.

IX. *Misure di Sassonia.*

Il piede si divide come il nostro, e vale 125, 568 linee di Francia = 0,283260 metri. L'auna, *ellen*, è di 2 piedi, e la tesa Klafterne vale 6 piedi; la pertica 15½ piedi: il piede di Lipsia è lo stesso che quello di Spagna. La libbra si suddivide come in Prussia, ma vale 0,467447 chilogrammi.

X. *Misure di Würtemberg.*

Dopo il 30 novembre 1806, si regolarono le misure di questo paese; il piede è di 127 linee reali e vale 0,286490 metri; le suddivisioni sono decimali. La pertica(*ruthe*) vale 10 piedi: la tesa (*klafter*) vale 12. L'arpento (*juchart*) vale 576 pertiche quadrate: il giornale (*morgen*) 384. La tesa per la legoa da fuoco è 6 piedi alta e 6 lunga. La *büche* 4 piedi, in tutto 144 piedi cubici. L'auna vale o, 6143 metr. Usansi a Stuttgard due pesi; la libbra di Cologna o di Prussia =0, 467711 chilog.: il *gran peso* vale 4 per 100 di più e si adopera a pasar tutto ciò, che oltrepassa 25 libbre: 104 libbre piccole valgono 100 libbre peso di quintale.

XI. *Misure d' Austria.*

Il piede si divide come il piede francese; vale 140, 127 linee reali = 0,316103 metri. La tesa (*klafter*) vale 6 piedi; il miglio 400 tese; il *faust* 4 pollici. L'auna di Vienna = 0,7792 metri; quella dell'alta Austria = 0,7997 metr. La libbra si suddivide come quella di Prussia =0, 560011 chilog. Il *saum* pesa 275 libbre; il quintale 100 libbre.

XII. *Misure di Norimberga.*

Sono le stesse di quelle della Baviera. Adopransi anche le antiche misure dell'Alemagna. Il piede di città = 0, 303793 metr., il piede d'artiglieria =0,292807 metri, l'auna =0,6564 metr. la libbra vale 0,50996 chilog.

XIII. *Misure d' Hannover.*

Il piede diviso in 12 pollici, e il pollice in 12 linee vale 129,44 linee reali =0, 291995 metr. La pertica vale 16 piedi; l'arpento 120 pertiche quadrate; l'auna, 2 piedi. Usansi diverse libbre. La più comune pesa 0, 4896 chilogr.

XIV. *Misure di Spagna.*

Il piede vale quattro piccoli palmi, o 12 pollici di 12 linee; l'auna o *vare* vale 3 piedi; il piede = 0,282655 metr., la *vare* di Castiglia = 0, 8480 metri. L' *estado* o tesa vale 6 piedi; il passo ne vale 5. Cinque mila passi fanno una lega reale. L' *estadale* di 11 piedi. La *fanegade* è una superficie di 500 estadale quadrate; l' *arancada* ne contiene 400. Il gran palmo = 1⅓ piede; la corda = 33 gran palmi. La libbra di Castiglia è divisa in due marchi o in 16 oncie, 16 dramme ognuna di 36 grani; l' *arobo* pesa 25 libbre; il quintale 100. Questa libbra = 0, 46087 chilogr. Le misure di capacità sono *arobi* perchè significano dei volumi equivalenti ai pesi delle sostanze misurate.

XV. *Misure di Portogallo.*

Il piede (*palmo*), è di due specie. L' una di 96,9 linee reali = 0,218590 metr.; l'altro (bauffuss) usato dai mu-

ratori = 0,338600 metr. = 150,1 linee reali. L'auna vale 5 palmi, il braccio 10; il palmo 8 pollici. Le leghe di Portogallo sono di 18 il grado. La libbra vale 0, 458948 chilog.: dividesi in due marchi o 16 oncie. L'*arobo* è di 32 libbre.

XVI. *Misure di Turino.*

Il piede detto *liprando* dividesi in 12 pollici od oncie di dodici punti, di dodici atomi ciascuno. Sei libbre fanno un trabucco. Il piede vale 227, 708 linee reali = 0,513670 metri. L'auna (*raso*) = 0,6032 metri = 267,4 linee francesi. Le terre si misurano in *giornate* di 100 tavole, o 400 trabucchi quadrati. La tavola vale 144 piedi quadrati. La libbra piemontese vale 0,368902 chilogr., e si divide in 12 oncie; l'oncia in 8 dramme; la dramma in 3 denari o 72 grani. Il rubbio d'olio pesa 25 libbre.

XVII. *Misure di Venezia.*

Il piede ha 154 linee reali = 0,347398 metri; il passo ha 5 piedi; il miglio ha 941 $\frac{1}{2}$ tesa. La unità di misure agrarie è il passo quadrato = 25 piedi quadrati. Il braccio per le seterie = 0, 6384 metri, e per la lana, la tela, ec. = 0,6851 metr. Usansi due libbre, una grossa ed una sottile, divise in 12 oncie: questa pesa 19 oncie di quella. Un migliaio pesa 40 miri, o mille libbre grosse. La carica vale 4 quintali o 400 libbre sottili. La libbra grossa = 0,477494 chilogr., la sottile = 0, 302025 chilog.

XVIII. *Misure di Toscana.*

Il braccio o piede toscano vale 263,4 linee di Francia = 0,5942 metri. La canna od auna è 4 braccia; il piede dei muratori vale 243 linee. Un cavezzo vale due passi o sei braccia. Lo *stioro* vale 12 *panori* di 48 canne quadrate. Lo *sacato* è di 10 *stagoli*, di cui ciascuno vale 66 pertiche quadrate. La libbra vale 0, 339502 chilog. Il quintale o cantaro pesa 102, 103, 109 libbre, secondo le mercanzie. La libbra dividesi in 12 oncie di 24 denari; i denari dividonsi in 24 grani.

XIX. *Misure Romane.*

Il nuovo piede o palmo degli architetti, vale 99,033 linee reali = 0,223402 metri. Il piede romano = 0,294611 metr. La canna o braccio da costruzione è 10 piedi nuovi. Il braccio per la misura delle stoffe = 2, 0016 metri. Il miglio romano vale 764 tese. La libbra pesa, 0, 339070 chilogr., è divisa come in Toscana. Il piccolo quintale, *cantaro*, pesa 100 libbre; il grande 1000.

XX. *Misure di Milano, di Parma*, ec.

Si conservò l'uso del metro, del chilogrammo e del litro: nelle possessioni austriache in Italia si adoprano le misure dell'Austria; a Parma il braccio di legno vale 0, 524151 metro. L'auna per le sete = 0, 5944 metr., e per la tela, ed il panno = 0,6438 metro. Il *rubbio* è un peso di 25 libbre: la libbra = 0, 32644 chilogr.

XXI. *Misure Napoletane.*

La canna di Napoli vale 8 passi o 60 palmi; il palmo 12 oncie di 5 minuti. Il palmo vale 116, 5 linee reali = 0,262804 metr.; quello di Palermo è 107, 3 linee reali = 0,242051 metro. L'auna o canna di Napoli per misura delle stoffe è divisa in 8 palmi; vale 2,1128 metri: la moggia di terra contiene 900 passi quadrati di

$56\frac{1}{4}$ palmi quadrati. Usansi due pesi: il *rotel*, per le grosse mercanzie = 0,891038 chilogrammi: il *cantaro* = 100 rotoli, di $2\frac{7}{9}$ rotel. La libbra a 12 oncie. La libbra da seta = 0,320764 chilog. A Palermo si usano 3 pesi: il rotel di 33 oncie = 0,873308 chilog., il rotel di 30 oncie = 0,793934 chilog., la libbra di 12 oncie 0,337593 chilog. Il rotolo vale $2\frac{3}{4}$ di libbra delle prime; il piccolo rotolo = $2\frac{1}{2}$ libbra del secondo.

XXII. *Misure di Costantinopoli.*

L' unità di misure lineari è il *piek*; ve n'ha di due specie: l'uno = 0,669079 metri, l'altro (*draa-stambulin*) = 0,647874 metro. Il berri è una misura itineraria = 1669,67 metri. La libbra o *dras*, *oder*, o *rottel* = 0,637828 chilog. si divide in 2 *chekys* o 20 dramme. Il *battmann* pesa 6 *ockas*: l' *ockas* = $2\frac{1}{11}$ rotel.

XXIII. *Misure di Pietroburgo.*

Queste misure si usano nella maggior parte della Russia. Il piede russo vale 0,538151 metri: l' *arschina* vale $1\frac{1}{7}$ piede; il *verst* ha 20000 piedi, o 1500 *arschine*; il *saschen* 4 piedi. Il piede è diviso in 12 pollici di 24 linee; l'*arschina* in 16 pollici = 0,7115 metr. Adoprasi in Russia il piede inglese e il piede del Reno. Sette *verst* fanno un miglio di Allemagna. La *desaitina* = 28800 arschine quadrate. La libbra russa è divisa in 32 lotti, di 3 solotnick ciascuno: questi in 68 grani. Un *Berkovitz* vale 10 *pud* o 400 libbre; la libbra = 0,408979 chilogr.

XXIV. *Misure di Svezia.*

Imitossi in Isvezia quanto si fece in Inghilterra, rendendo generali le misure usate a Stokolm. Il piede vale 131,615 linee reali = 0,2969010 metr. L' auna (*ell*) = 2 piedi; il *famn* = 6 piedi; la pertica (*ruthen*) 8 aune = 16 piedi. Il miglio di Svezia = 2250 pertiche; la *tonne* = $278\frac{1}{4}$ pertiche quadrate. La libbra (*schalgewicht*) = 0,42496 chilogr., serve a pesare quasi tutte le sostanze: quella dei minerarii è di due sorta; l' una pel ferro (*mark eisengew*) pesa 0,340079 chilogr.; l' altra (*mark berggew*) pesa 0,375826 chilogr. Questi pesi servono in tutte le città marittime; nell' interno adoprasi un altro peso = 0,357952 chil. La riforma decretata toglierà la confusione.

XXV. *Misure di Danimarca.*

Il piede vale 0,313621 metro, e si divide come il piede francese; l'auna è di 2 piedi, e la pertica di 10. Adoprasi anche il piede del Reno. Il miglio è 2400 pertiche. Il *pflung* = 1804,8 pertiche quadrate, diviso in 8 botti, *hartkorn* di 225,6 pertiche quadrate. Questa vale 100 piedi quadrati. La libbra pesa 0,499327 chilogr. dividesi in 32 lotti di 4 dramme ciascuno; la dramma in 4 *ort* di 16 *es*. Il *last* pesa $16\frac{1}{4}$ *schiffpfund*; questo = 20 *schiffpfunds* di 16 libbre. Il *vvog* pesa 3 *bismerpfund* di 12 libbre.

XXVI. *Misure di Varsavia.*
(Polonia russa).

Il piede è diviso come il francese, = 0,297769 metri, la pertica = 15 piedi; il *sznur* = 150; il *klaftern* = 6. Il *wlaka* di 30 *morgen* (arpenti) vale 9000 pertiche quadrate. L'auna due piedi. La libbra = 0,405039 chilog. E' il peso usato in Slesia, prima dell' ordinanza dei pesi Prussiani. La libbra è di 32 lotti e 4 dramme. Il quintale pesa 132 libbre; lo *stein* 24.

Il quadro offerto è necessariamente

molto incompleto avendo dovuto in tanta abbondanza di materie restringerci tra brevi confini. Come potrebbonsi esporre le misure di moltissimi piccoli stati indipendenti dell'Allemagna, della Svizzera, ec.? Come distinguere le antiche misure sempre più meno usate dalle nuove stabilite legalmente dalle vicende politiche? Basterà aggiungere che molte misure proprie di certi luoghi lo sono ordinariemente a molti altri, tranne alcune differenze. In fatto la libbra di Ginevra è di 18 oncie, peso di marco; quella di Aquisgrana è la stesse che quella di Dresda. A Gand, a Konisberg, a Cologna, adoprasi il peso di Prussia; a Marocco quello di Spagna; a Lucerna e s. Gello quello di Prussia detto del Reno.

Indicheremo per ultimo come si può trovare dietro gl'indizii offerti il rapporto di due misure straniere fra loro, e il calcolo con cui si riduce una data quantità d'una specie in un'altra equivalente. Si prenderanno in primo luogo i valori delle due unità in unità metriche francesi, e con una semplice proporzione sarà risolto il quesito. Si domanda quanto 152 libbre peso nuovo di Prussia fanno in libbra di Troy, peso d'Inghilterra: la prima di queste libbre = 0,46771131 chilogr., e la seconda = 0,3730956. Ponesi dunque: se 0,3730956 valgono une libbra di Troy, quanto 0,46771131 varranno? Quest' operazione si riduce a dividere une quantità per l'altra: e si ottiene 1,253597 libbre di Troy pel peso equivalente alla libbra di Prussia. Questa quantità si moltiplica per 152 numero delle libbre dimandate, e si hanno 190,5466 libbre di Troy equivalenti a 152 nuove libbre Prussiane. (Fr.)

* MITRILE V. STOLLO.

MOBILE, MOBILITA' La facoltà che hanno i corpi di venir trasportati in vari punti dello spazio, dicesi *mobilita*; e quando si spostano in tal guisa si dicono *mobili*. Tutte le nozioni generali che si riferiscono a questa proprietà, essendo state indicate in vari luoghi del nostro Dizionario, rimandiamo ad essi (V. FORZA, CORSO, MOVIMENTO, ACQUA, ec.).

(Fr.)

* MOBILE. Gli oriuolei chiameno *primi mobili degli orologi da tasca* il *tamburo*, la *ruota di piramide* o *prima ruota*, e la *ruota del minuto*. Dicono *secondi mobili* la *corona*, le *serpentina* e'l *tempo*.

* MOCCA. E' un pezzo di legno torniato, bucato con uno o più buchi, a guisa di puleggia, ma senza rotella, per passarvi delle corde nella manovra, e facilitarne il movimento.

* MOCCATOIO. V. SMOCCOLATOIO.

MOCCHETTA. Nome tratto dal francese (*moguette*) di una specie di drappo di lana velloso o lanugginoso, tessuto, incrocicchiato, e cimato come i VELLUTI (V. queste parola); si adopera nella facitura di piccoli tappeti da piedi, di guarniture comuni, di mobiglie, ec. Fabbricasi principalmente ad Abbeville.

(E. M.)

MODANATURE. Ornamenti semplici e pieni, che si fanno nei lavori dell'Architetto o del legnaiuolo, contorni di quadri, stampe, specchi, nel profilo di une cornice e simili. L'unione di queste modanature componesi di bacchette, di filetti, di gusci, d'astrageli, di gole ec. Le modanetture sulle pietra e sul marmo si fanno collo scalpello; quelle di gesso si improntano con sacome profilate esattamente, che si fanno scorrere paralelle ad esse, lungo due regoli prima che la sostanza indurisca. Queste sacome o profili, sul lato che va innanzi, sono foderate di grosso lamierino, affinchè il gesso sia meglio tagliato, nè si alteri il contorno.

Le modanature in legno si fanno con pialle apposite ond' è provveduto ciascun legnaiuolo, che diconsi *ferri da modanature*; sono simili elle altre in tutto, eccetto che nella forma del ferro, il cui profilo è simile a quello che si vuol fare nel legno. L' operaio a fine di perdere meno legno che può, gli dà un colpo di pialla e sghimbescio, che si avvicina al contorno della modaneture che vuol eseguire.

Roguin imaginò ed eseguì a Parigi alla barriera di la Garre, una maniera di far ogni sorta di modanature nel legno con un moto di rotazione. A tal uopo egli fissa i ferri che devono fare il profilo nella direzione conveniente, sopra un cilindro armato di lame di ferro, fra le quali sono stretti a forza con viti. La loro unione forma la modanatura che si vuol ottenere. Questo cilindro così armato, che gira celeremente sul proprio asse mediante una corda eterna, può anche camminare, sempre rimanendo in direzione paralella a quella che aveva dapprime, lungo un banco, in mezzo del quale è fermato il legno che si vuol lavorare. Il moto di rotazione del cilindro portaferri è combinato per guisa con quello lungo il banco che ogni ferro non leva per cadaun giro che un coppone sottilissimo.

Non diamo qui che un cenno su questa macchina, il cui lavoro non sembra dover essere stato molto vanteggioso, giacchè lo stabilimento istituito con grave spesa, e provveduto d' una macchina a vapore non potè sostenersi. Faremo soltanto osservare che il legno su cui si volevano fare le modanature, era tagliato delle dimensioni convenienti con seghe circolari, e veniva fissato con una specie di ganasce poste orizzontalmente su di un pancone solidissimo, il quale poteva alzarsi o abbassarsi col mezzo di viti, per far penetrare i ferri più o meno addentro nel legno.

Le modanature si fanno per lo più nell' abete. Se è di filo e senza nodi come quello del Norte riescono esattissime; ma quando il legno è nodoso od attortigliato, quantunque i ferri avanzassero con moto lentissimo, tuttavia talora levevano schegge di legno che guastavano la modanature, che dovevasi rieccomodare a mano. (E.M.)

MODANO. Il fabbricatore di reti e di tessuti simili a queste, a maglie grandi o minute, adopera modani che cangiano di forma secondo la grandezza delle maglie. Per le piccole reti che la donna portarono gran tempo come ornamento, e di cui si fanno oggidì tuttavia borsellini, i modani sono d' avorio, d' acciaio, di ferro, d'ottone, d'argento o d'oro, di figura cilindrica. Quelli per le reti da pesca e maglie minute hanno la stessa forma, però di legno: quelli per le reti a maglie grandi sono piccole assicelle sottili a lati paralelli, rotondati sugli orli (V. RETI).

Il fabbricatore di guenti di sete trafo-rati, diversi da quelli fatti a rete, adoperano pure un modano, ed è una piccola tavoletta di legno durissimo, come il bossolo, o l' ebano, large 4 a 5 centimetri, grossa 3 millimetri, rotondata sui lati minori, e lunga circa 406 a 487 millimetri (15 a 18 pollici); vale a dire poco meno della larghezza del telaio. (L.)

* MODANO. Misura o modello col quale si regolano gli artefici in fare i lavori loro, ed è diverso secondo le varie professioni.

* MODANO V. MODULO.

MODELLATORE, MODELLO. Vi sono varie sorta di *modelli*. Si dà questo nome:

1.° A tutto ciò che imita l' insieme o alcune parti isolate, ma in minori proporzioni, una macchina, un oggetto qua-

lunque di grandezza naturale. In tal guisa si può riunire in un luogo ristretto una collezione di *modelli* che rappresentino una gran quantità di macchine per servire all' istruzione dei macchinisti, dei manifattori, ec. Così sono guernite le sale del Conservatorio delle Arti e mestieri, quelle del museo dell' Artiglieria, della Marina, ec. a Parigi. I disegni per quanto si suppongano ben fatti non servirebbero allo stesso scopo. Oltre che tutti non gl' intendono, è impossibile mostrare con essi l'effetto di alcune parti, e l' insieme del moto d' un meccanismo, che interessa far conoscere per renderlo intelligibile.

Quanto alla costruzione dei modelli è chiaro essere poca la spesa in materie prime; ma la fattura è quasi altrettanto costosa che per l' esecuzione in grande, attesocchè ci vogliono lavoratori più abili, e quindi più cari, e d' altronde il lavoro grafico, e la facitura dei modelli delle parti che si hanno a fondere sono a un di presso gli stessi.

2. Chiamansi ugualmente *modelli*, benchè di naturale grandezza, i pezzi di legno o di metallo che si preparano per fonderli di ferro o di bronzo affine di comporne una macchina. L'uso esteso che si fa oggidì del ferro fuso in ogni sorta di costruzioni diede origine a un nuovo ramo d' industria esercitato dai legnaiuoli o dagli intagliatori, che lo apprendono separatamente, e diconsi allora modellatori. Interessa molto nelle officine d' avere un abile modellatore, il quale, oltre alle sue professioni di legnaiuolo e di tornitore, conosca eziandio i metodi di gettare in sabbia, il modo di fare i nocciuoli, il ristringimento che prova il metallo nel rappigliarsi, la sua forza, a fine di lasciare ai modelli la così detta *spoglia*, cioè quella maggior dimensione che deve compensare il ristringimento, le grossezze e larghezze necessarie nel verso in cui agisce la forza del motore economizzando la materia. La costruzione dei modelli delle ruote dentate esige principalmente una particolar diligenza, non solo nella esatta divisione della dentatura, ma anche nella loro forma che varia secondo le proporzioni dei diametri delle ruote che ingraneno (V. Ingranaggio). Il modellatore deve prendere le sue misure in modo, che quando i pezzi ritornano dalla fonderia non faccia d' uopo ritoccare i denti che per pulirli, poichè la crosta della ghisa essendo sempre più dura dell' interno la dentatura si logora men presto.

Siccome in oggi le ruote si fanno molto grosse, si vede che i denti devono essere posti in una direzione perfettamente paralella all' asse, o perpendicolare al piano della ruota; la menoma obbliquità, farebbe poggiare i denti in falso, e quindi rompere.

Oltre agli utensili necessari al legnaiuolo ed al tornitore, il modellatore ha bisogno d'una piatta-forma per dividere le ruote (V. Piatta-forma); col compasso questa operazione sarebbe lunga e più soggetta ad errore.

I modellatori hanno una maniera pratica semplicissima per segnare il fianco dei denti, ed esatta, perchè fondata sullo svolgimento dell' epicicloide. Crediamo utile descriverla. Soppongansi le due ruote A e B (fig. 5, Tav. XXXIV delle *Arti meccaniche*) di diametri disuguali che devano ingranire insieme. Si fissano a coda di rondine i denti abbozzati sul contorno delle ruote, e si dividono sopra una circonferenza *abc*, *mbn*, che passa per la metà della lunghezza dei denti. Si stabilisce la loro grossezza, la quale, come ognun sa dev' essere minore dello spazio che rimane fra loro; ritagliansi in una lamina sottile due curve o fascie,

dietro le circonferenze *abc*, *mbn*, che si attaccano alternativamente sulle ruote A e B, cioè sulla ruota di cui si vuol segnare il fianco dei denti. Si supponga la curva *abc* fissata sulla ruote B, e facendovi girare di sopra l'altra curva *mnb* ora a destra ora a sinistra, i suoi punti e ed *f* segneno il fianco dei denti della ruote B. Alla stessa guisa segnansi i fianchi di quelli della ruota A, fissando la curva *mbn*, e facendovi girar sopre ora da un lato ora dall'altro la curva *abc*, i cui punti *ik* segnano il fianco ricercato; e così si seguiterà per ciascuna ruota, pertendo sempre dai punti di contatto che segnano la grossezza dei denti.

Quando le due ruota hanno lo stesso diametro, la curvatura dei denti si fissa con un arco di circolo *pqr* descritto dal punto *o* come centro, che è alla metà dell' intervallo fre due denti.

I modelli in legno, per quanto s'abbia avuto cure di benc inzupparli d' olio, si sbiecano prontamente nel modellare, per la loro dimora nella sabbia bagneta. Quando si devono fare molti getti simili è assai utile costruirli di ghisa; questa acquista una tinta rossastra che imita una vernice, e le impedisce di aderire alla sabbia: bisogna però aver sempre in mente cha i pezzi che si otterranno dai modelli di ghisa, essendo secondi getti, saranno più piccoli di quelli ottenuti coi modelli di legno, di tutto il ristringimento del metallo fuso, al che si deve fare attenzione nel preparare il modello primitivo di legno.

E' noto che nella fusione i fori si ottengono mediante noccìuoli di terra unita a sterco bovino, ben secchi, e introdotti caldi nella forma di sabbie al momento di colare il metallo. Questi noccìuoli modellansi anch'essi in cassette di legno o di latta che somministra il modellatore, a la cui forma e capacità sono uguali ai vuoti che deve avere il modello. Se il nocciuolo è conico, la cassetta può essere d' un solo pezzo, giacchè in tal caso lo si può far uscire dal capo più grosso; ma se è cilindrico o più grosso sul mezzo che dai capi, la cassetta si fa di due parti riunite a cerniera da un lato, e dall'altro con une copiglia, in guisa che levando questa il nocciuolo è in libertà d'uscire. Si scorge quanto sia necessario che un modellatore conosca, come si disse, i metodi tenuti nel fondere.

Quando un modellatore conosce bene la sua arte, ei fa ottenere grande risparmio nel lavoro della lima, dello scalpello e del finitore. Se due pezzi, a cagione d' esempio, dovranno commettersi per un tratto un po' esteso, egli non farà le superficie piane e continuate, ma vi lascerà di tratto in tratto alcuni risalti gli uni contro gli eltri, le cui superficie solamente saranno spianate. In tal guisa si risparmierà il lavoro e la materia, senza diminuire di troppo la solidità.

3.° Oltre ai modelli inanimati che adoperano i pittori e gli scultori per fare quadri o statue, fanno anche mettere nella posizione voluta uomini o donne, che chiamano pure *modelli*. Questi si pagano un tanto alla seduta, cioè 6, 8 e fino a 10 franchi secondo la loro perfezione. E' raro trovarne che siano generalmente ben fatti e di proporzioni regolari; alcuni non hanno che la testa, la capigliatura, la barba; altri le braccia, il petto, la figura: sicchè spesso per fare una bella Accademia occorrono vari modelli. Molti di ambo i sessi vivono a Parigi, a Roma ed altrove di tale professione, che a primo aspetto pare di poco faticosa, ma che lo diviene a motivo delle attitudini talora incomode che bisogne conservare per ore intere.

Gli scultori prima d' eseguire checchessia in marmo, ne fanno il modello di creta, locchè dicono *modellare*. (E.M.)

* Modellatore V. plasticatore.

* MODELLO V. modellatore.

Modello od archetipo. L' importanza della uniformità delle misure è tale che i governi stabilirono magistrati per verificare se i pesi e le misure in uso nel commercio sono conformi alle leggi, affine di guerentire il pubblico dalle frodi; si infliggono pene agli individui che contravvengono. Per assicurarsi della conformità dei pesi e delle misure, il legislatore ordinò che i prototipi delle medesime vengano custoditi in luoghi speciali, e assicurati da ogni alterazione, onde servire di regola per verificare tutte le copie che se ne traggono, e imprimervi un marchio sopra ciascuna che ne attesti la verificazione già fatta. V' ha dunque modelli per ogni sorta di pesi e di misure, od almeno per quelle che servono di regola, e delle quali tutte le altre non sono che multipli o divisioni.

Dopo lo stabilimento del nuovo sistema metrico, non sarebbe necessario rigorosamente che un solo modello del metro, perchè da questa unità delle misure di lunghezza si traggono tutte le altre unità delle misure di superficie, di volume, di peso, ec. Ma siccome converrebbe ripetere le operazioni dilicatissime eseguite dai dotti fisici che regolarono tutte le particolarità di questo sistema, si fabbricarono e deposero in diversi luoghi della Francia dei modelli di tutte le misure che servono alla fabbricazione di quelle che occorrono pagando un diritto di marchio.

Si dà anche il nome di modello a qualunque istrumento costruito con somma diligenza, e che può servire di archetipo termine di confronto a tutti gli altri. In questo significato si dice un *termometro modello* ec.

(Fr.)

* MODENESI (*Pozzi*) V. pozzi modenesi.

MODERATORE. Alcuni meccanici danno questo nome ad una parte in certe macchine, che serve a moderare la velocità del moto e regolarlo. Generalmente però questo pezzo a parte, o l'unione di vari che abbiano tale scopo, dicesi piuttosto regolatore (V. questa parola).

(L.)

MODIGLIONE. Piccola mensola, o tassello, arrovesciati a foggia di S, posti sotto le cornici dell'ordine corintio; sembrano sostenere il gocciolatoio: sono ornamenti che dispongonsi sempre a piombo dell'asse della colonna nel modo più regolare (V. architettura).

(Fr.)

MODISTA. Oggidì si dicono *modiste* le operaie che una volta si chiamavano *mercantesse di mode*. Dopo che il lusso si è tanto esteso in tutte le classi, l' arte della modista divenne importantissima e nelle grandi città occupa molte persone.

Le modiste attendono principalmente a quanto riguarda gli ornamenti superficiali dei vestiti delle donne. Non lavorano che tessuti leggerissimi: I materiali da esse più spesso impiegati ne' loro lavori sono i merletti, le blonde, i tulli, le garze, le tele batiste più fine, le sete, i rasi, i nastri d' ogni qualità, i ricami d' ogni sorta, i fiori artificiali, le piume, ec. Spesso guerniscono soltanto i vestiti fatti da altri artefici. Il maggior loro talento consiste nell' inventare nuove mode, che per lo più fanno adottare, principalmente quando piacciono pel loro buon gusto o per qualche singolare capriccio.

Non vogliamo già dire con ciò che le modiste riescano sempre ad introdurre mode che allettino l' occhio e il buon senso, che anzi per lo più si veggono ridicole invenzioni che deformano talora

la bellezza che la ricevette piena di fiducia dalla mano d' una lavoratrice senza buon gusto.

La modista prepara le cesta per porre i regali delle nozze, e tutti gli ornamenti per le spose. Sarebbe inutile ed anche ridicolo l' annoverar tutti gli oggetti di cui si occupa la modista, ed ancora più inutile entrar nei particolari del modo di lavorerli; quello che è oggi di moda nol sarà più domani e il nostro articolo sarebbe già antico prima di essere stampato. Ci limiteremo a dire che la modista non lavora dietro veruna regola fissa nè ha altre norma che i capricci d' una moda sempre incostante, che spesso si crea da sè medesima, troppo fortunata quando il suo buon gusto l' abbia fatta adottare. (L.)

MODULO. Lunghezze arbitraria che prendesi per unità di misure nelle costruzioni, affine di regolare la giusta proporzione relativa delle parti. Per lo più è il semidiametro della colonna; e si stabilisce quanti di questi moduli o unità si debbano contenere nell' altezza della colonna, nel fregio, nel suo architrave, ec. secondo l' ordine adottato. Il modulo negli ordini dorico e toscano dividesi in dodici parti eguali; nel corintio e nel ionico in sedici (V. ARCHITETTURA). (Fr.)

* MOERRO. V. MAREZZO.

MOGGIO. Antica misura, altra volta usatissima in Francia, sotto le voce *muid* per calcolare i grandi volumi dei corpi.

* Il moggio non era un vase nè altra capacità che servisse a misurare le sostanze liquide o solide, ma bensì una misura ideale, formata di molte altre misure, e usata unicamente per semplificare la numerazione.

A Parigi, il moggio di frumento, di legumi, ec. era composto di 24 mine: il moggio di avena era il doppio del precedente, quello di carbone di legna conteneva venti mine. Il moggio di vino componevasi di 36 *velte*; ciascuna di 8 pinte. Queste diverse misure variavano coi diversi luoghi. Dicevasi moggio anche la botte che serviva a contenere il liquido.

Il moggio di Parigi, misura del vino, dell' acqua e di tutti i liquidi, era di 288 pinte, all' incirca 8 piedi cubici: la tesa cubica conteneva 27 moggia; il piede cubico 36 pinte. Tutte queste misure rimasero indi abolite in Francia, e ne parliamo soltanto perchè v' ha taluno che ostinasi ad usare le antiche misure, per ignoranza o per frode.

* MOIA. V. SALINA.

MOLA o MACINA. V. MULINI.

MOLA. Oltre alle mole da macinare, di cui, come abbiamo indicato, parleremo all' articolo MULINI, ve ne ha varie altre: quelle da aguzzare o affilare sono cilindri di gres di varie grandezze attraversati al centro da un asse di ferro su cui girano queste mole o a braccia con un manubrio o con calcole, o con qualunque altro motore, mediante pulegge e coreggie.

Una mola è ritenuta buona, quando ha dappertutto le stessa grana, la medesima durezza, nè si sfoglia menomamente: deve girare circolarmente; e il suo orlo deve essere perfettamente piano. A tal effetto, quando è montata sul suo albero, la si digrossa con lo scalpello del tagliapietra, e poscia la si tornisce a secco con un pezzo di ferro che si presenta alla sua circonferenza.

Nelle grandi officine si adoperano mole grandi e mezzane, per nettare o pulire alcuni oggetti di minuteria, certi utensili, lime, ec. Tali stabilimenti avendo un motor generale, questo serve anche a far girare le mole: esse girano molto celeremente facendo più di

cento giri al minuto, e quindi talora volano in ischegge per effetto della forza centrifuga. Si evitano i pericoli che potrebbero accorrere agli operai, circondando la mola d' un' intelaietura di lagname, afforzata con ferramenta, aperta soltanto alla parte superiore, dello spazio che occorre per poggiare contro la mola i pezzi da affilare. Questa cassa è anche necessaria per trattener l' acqua, che la mola slancerebbe da lungi, e che converrabbe rimettere ad ogni tratto, giacchè le mole devono esser sempre tuffate nell' acqua.

Quanto più dura è una mola, meno morde, ma più liscio è il lavoro da essa eseguito. Per abbozzare si adoprano mole tenere, e mole dure per finire, le quali preparano assai bene le superficie a ricevere la brunitura.

In molte arti le mole di varie dimensioni sono utensili indispensabili. I coltellinai, i fabbricatori di rasoi, gli arrotini che vanno per le vie, hanno mole piccolissime, ma che girano assai velocemente mediante una gran ruota, per affilare le lame.

I cristalli si tagliano e si bruniscono con mole di lamierino a di legno tenero (V. *Taglio dei* CRISTALLI).

Ultimamente si è scoperto che un disco o mola di lamierino che giri con somma velocità taglia la ghisa e l' acciaio più duri.

Adoperansi mole d' acciaio intaccate collo scalpello per appuntire gli aghi le spille, le punte di Parigi (V. SPILLA).

I brunitori si servono di mole di legno, che fanno mordere coprendole di pomice, di smeriglio, di rosso d' Inghilterra e simili.

I lavoratori di madreperla, di avorio, d'osso, abbozzano sulla mola quegli oggetti che non possono porre sul tornio: ma il contorno di questa mola è solcato di scanalature circolari, ad oggetto di far giungere molta acqua al punto che lavora.

La maggior parte delle mole tengono un appoggiatoio, su cui si posano i pezzi da lavorare, mentre si premono con le mani contro la mola.

Per quante precauzioni si prendano, è impossibile impedire che una mola, sia pur ottima, non si sformi ben presto. Non essendo in ogni sua parte d' una materia affatto omogenea, i punti più teneri si corrodono e producono inuguaglianze che di tratto in tratto si devono spianare. (V. ARROTINO).

(E.M.)

MOLARE *(Selce)*. Specie di pietra che si adopera nelle fabbriche, spesso bianca, lucente, compatta, in figura di mattoni; adoprasi per fondamenta, contrafforti, muri di terrazzi, ec. La miglior pietra molare per le fabbriche è la bruna, leggere crivellata da molti fori e screpolature; carica poco i muri, e legasi benissimo colla malta. Se ne trae in gran copia da Corbeil, Viry, Versailles, ec.: consuma assai malta, a i muri si seccano più difficilmente.

Questa specie di pietra abbondantissima alla Ferté-sous-Juverre, vi si trova in grandi masse, e lavoresi in mole, dal che le viene il nome; percossa coll' acciarino scintilla, è assai dura, e si può tagliare in guisa da facilitare la macina. Allorchè vuolsi fare una mola, rotondasi il sasso a cilindro del diametro che si vuole (da 1 a 6 ed 8 piedi), levando tutto il di fuori, e levorando nel vivo. Vi si fanno intaccature a colpi di scalpello all' intorno in figura di circolo orizzontale, lasciando alla macina una grossezza di circa 6 a 10 pollici.

Si cacciano nelle intaccature biette di legno secco a colpi di mazza, e poi si bagnano queste biette. Il legno gonfiandosi

fende la pietra molare orizzontalmente, e stacca una mola d' un diametro più o meno grande, secondo l' uso che se ne vuol fare. Continoasi a tagliare la roccia cilindrica scendendo nella cava, e staccansene tante macine quante si può.

Le grandi macine si cerchiano dopo di ferro per afforzarle, e trasportansi ove occorre. In Francia si fa un esteso commercio di mole. Talora per istaccare le macina ricorresi anche allo scoppio della polvere da cannone, o semplicemente a biette di ferro che si percuotono contemporaneamente intorno alla roccia cilindrica. (Fr.)

Quando le mole sono estratte dalla cava, l' operaio che deve lavorarle le esamina, le misura, fissa le dimensioni cui si possonu ridurre, e si affretta a lavorarle giacchè per lo più asciugandosi divengono più dure. Gli utensili di cui si serve sono un regolo, una squadra di ferro, un compasso grande ed un piccolo, degli scalpelli, un maglio, una pinzetta di ferro, picconi, accette ed un martinello per alzare e muover le pietre (V. l'articolo MULINO ove si indicherà il lavoro che deggiono fare le macine, le loro forme, la maniera di battere la loro superficie, e come loro sostituiscasi il ferro fuso).

(E. M.)

MOLIBDENO. Scheele fece la scoperta di questo metallo, facendo l'analisi di un minerale grigio-brillante, ch'erasi confuso fino allora colla piombaggine, detta volgarmente miniera di piombo dell' Inghilterra. Questo minerale ne diversifica però, essendo di un tessuto lamelloso; e perchè secondo l' osservazione di Hauy, stropicciato sopra una porcellana, lascia delle tracce brune nere, mentre le tracce della piombaggine sono di un grigio-azzurrastro, simili a quelle che ottengonsi sopra la carta: ne diversifica finalmente perchè questo minerale è un composto di molibdeno e di solfo, mentre la piombaggine non è che un carbone in uno stato particolare.

Due metodi usaronsi per estrarre il molibdeno da questa miniera. Scheele trattava il solfuro di questo metallo con un miscuglio di 10 parti d'acido nitrico e 2 di acido idroclorico: a tal modo convertivansi il solfo ed il molibdeno in acidi solforico e molibdico, i quali si separavano mentre il primo si discioglie nel l'acqua, e il secondo v'è insolubile. Bucholz arrostì dolcemente il solfuro di molibdeno polverizzato in un crogiuolo di platino; il solfo si svolge in acido solforoso, e il molibdeno sublimasi e si acidifica in aghi bianchi e giallastri sulle pareti del crogiuolo. Ottenuto l'acido molibdico nell' uno o nell' altro modo, trattasi colla potassa o coll' ammoniaca, cui si combina facilmente, e lo si separa così dal solfuro non decomposto, o dalle altre sostanze che vi fossero unite. Versando un acido nella dissoluzione dei molibdati di potassa o di ammoniaca, l' acido molibdico si precipita V. ACIDO MOLIBDICO. Unito solo, o in combinazione coll'ammoniaca, con corpi disossigenanti, come la resina, l'olio, il carbone, si riduce in una polvere nera, che, esposta ad un fuoco di fucina, si agglomera in una massa formata di piccoli globuli grigiastri, il cui peso specifico, calcolato da Bucholz è 8,611.

Si è creduto che l' ossido o l' acido del molibdeno pel suo colore azzurro poco alterabile dal calore potessero divenir utili nelle arti. Bucholz propose il seguente metodo di prepararlo: si uniscono due parti di acido molibdico, ed una di molibdeno metallico: si polverizzano finissimamente, si bagnano con acqua, e si triturano in un mortaio di porcellana finchè abbiano acquistato il color azzurro. Si stempera il miscuglio con 10 parti di acqua, si fa bollire sul feltro. Il

liquido azzurro che ottiensi si evapora a calore dolcissimo, che non oltrepassi i 50°. Bucholz raccomanda introdurre nel liquido uno o due frammenti di molibdeno. Con queste precauzioni si previene la surossigenazione dell' ossido-azzurro.

Brogniart direttore della manifattora reale di porcellana di Sevres ci disse essersi fatti alcuni sperimenti relativi all' uso dell' ossido di molibdeno, senz' alcuna buona riuscita. Si fece entrare nella composizione d' uno smalto, e lo si ottenne d' un azzurro assai inferiore a quello ottenuto col cobalto. Per ultimo, l' uso del molibdeno sarebbe più costoso dello stesso cobalto.

L****a.

* MOLINELLO. V. MULINELLO.

* MOLINO. V. MULINO.

MOLLA. Tutti i corpi cangiano forma quando una qualche forza li comprime o li stende, e tutti sono più o meno suscettibili di riprendere la primitiva loro figura, allorchè la forza cessa di agire. Tale proprietà, detta ELASTICITA', impiegasi spesso in Meccanica, principalmente quando i corpi sono dotati d' una *perfetta elasticità;* vale a dire, quando la forza agendo ripetutamente, li stende o li comprima sempre della stessa quantità, e quando lasciati in libertà riprendono lo stato di prima. Tali sono i metalli, le corde, e diverse altre sostanze. L' acciaio temperato principalmente possede più di ogni altra sostanza tale qualità ed è il metallo che più sovente s' usa a tal uopo; in molti casi adoprasi anche l'ottone. Chiamansi *molle* quelle lamine d' acciaio o d' ottone, di qualsiasi forma, che per elasticità devono riprendere la figura che avevano prima di venir caricate.

La proprietà elastica non sussistendo che per le forze che non oltrepassino certi limiti, prima di porre in opera una molla conviene assoggettarla alle prove necessarie per vedere se in fatto la molla conserverà la proprietà di ritornare nello stato di prima, con tutte le alternative di azione e di quiete, cui dee soggiacere. E' provato dall' esperienza che in questi limiti una forza doppia, tripla, ec. fa percorrere alla cima della lama spazii proporzionali; cioè, se una lamina di molla è fissata da uno de' capi, ed una forza P la comprima, o la stenda agendo sull' altro capo, questo percorrerà uno spazio due, tre, ec. volte più grande, se la forza diviene 2P, 3P, ec. almeno fino a tanto che questa forza non sia giunta ad un tal limite cui non bisogna mai avvicinarsi praticamente.

Adunque, la forza con cui una molla cerca di ritornare alla forma di prima, dipende dalla forza che l' ha curvata, e quindi la sua energia cresce secondo la maggior grossezza, e diminuisce secondo la maggior lunghezza delle lamine. Questa reazione non si deve assomigliare ad una forza motrice: la molla non fa che conservare la forza che le si è data, e che renda quando la potenza restituisce di agire su di essa. Quindi sotto tale aspetto, essa è dello stesso genere dei VOLANTI, e di tutti i meccanismi in generale. Ognuno sa, e dobbiamo ad ogni tratto ripeterlo, che le macchine modificano soltanto le azioni, senza cangiarne gli effetti, che esse renderebbero esattamente, se le resistenze non li alterassero più e meno. Le molle perfette rendono tutta la forza, le imperfette ne assorbono parte.

L' aria, i gas, i vapori, sono le molle più perfette; ma sono soggetti a leggi diverse da quelle delle lamine elastiche; poichè, riducendo con la compressione un volume d' aria ad essere minore, la tensione o la forza elastica è relativa al volume che prese la sostanza gasosa; lad-

dove invece quella d' une molle sarebbe direttamente come lo spazio che le forza fece percorrere ell' estremità delle lame. Quindi gli effatti della forza elastica dei fluidi aeriformi, devono essere studieti seperatamente (V. elasticita', gas, vapori).

Per indicare con quelche esempio l' uso delle molle nelle macchine, citeremo l' epplicazione fattane agli orologi, nel dinamometro, nella bilancia, ec. (V. questi articoli e la Tav. III, fig. 6 delle *Arti fisiche*). Una molla G si è quella che fa scattare il cane B della piastra d' un fucile, ellorchè si pone in libertà la noce I che lo ritiena (V. archibusiere e le fig. 5 della Tav. III della *Tecnologia*).

Quando si vuol alleggerire lo sforzo che fe un albero verticale su di une bronzina su cui poggia, si dispone une mole in modo che sollevi e porti una parte di questo peso. Così il circolo ripetitore (fig. 6 Tev. V delle *Arti del calcolo*) carica con tutto il suo peso le colonna centrale S e le viti de calzare $p\,p'\,p''$ sostengono questo carico. Non solo i punti ove poggiano le viti sono premuti notabilmente, ma il moto azimutale della colonna si fa difficilmente. Se si dispone sotto el pernio delle colonne una molle d'acciaio, fissate ad une delle braccia del trepiedi, queste con la sua elasticità solleverà la colonna, e renderà il moto tento facile come se il peso fosse diminuito di tutta quella perte di forze che dè le molla.

Parimenti una girelle d'accieio, alquanto curve, frapposta a dischi circoleri, infilati sullo stesso albero intorno cui devono girare, serve con la sue elesticità a stringerli l' uno contro l'altro o ad allontanarli.

Quando l' incudine del magnano poggia sulla pietra, i colpi di martello frangono o scuotono questo sostegno e producono reazioni che stancano l' operaio: poggiando l'incudine sopra une treve, la elasticità del legno smorza i colpi; è como una molle che toglie gli urti troppo forti. (Fr.)

Molla di corde. Une corda eterne fissata e tesa fre due punti fissi diviene una molla allorchè la si torce, passendo fra due fili un pezzo di legno, e facendo far alla corda vari giri intorno alla retta che unisce i punti fissi. Lo sforzo che fe le corde per istorcersi si comunica al bastone, e lo fe girere; queste ezione talvolta s'impiega utilmente per produrre un movimento o per impedirlo. (Fr.)

Molla d'oriuolaio. Lunga lamina d'acciaio tempereto, revvolta a spirale, e chiusa in un *tamburro*. Queste lamina tiene ad ogni capo un *occhio* o foro, uno dei quali riceve un uncino fissato sul giro interno del tamburo, l'altro un dente lasciatovi sulla superficie dell'albero centrale. Quest' albero è indipendente dal temburo, e gira liberamente in due fori che lasciano passare i perni nell' asse di questo cilindro. Si comprende che se si fissi l'albero, e si faccia girare il tamburo o viceversa, le molle si stringerà intorno all'elbero riempiendo lo spazio che era vuoto nel centro, e lasciando vuoto quello che era pieno alla circonferenza: e quendo si lascerè in libertà la parte che era fissata, l'albero o il tamburo, questo farà forza per girere e stendere la molla. Tele è le forza motrice degli oriuoli da tasca, e delle maggior parte di quelli a pendulo.

Vedremo come si fabbricano queste molle, lavoro cui si dedice un operaio che non he altro mestiere.

Prendesi une spranga d' eccisio, del peso di circa mezza libbra; le si digrossa e le si spiana battendola, fino che sia giunte alla larghezza di circa 13 linee, o alla grossezza di mezza-linea. Spesso si

sostituisce a questo lavoro la laminatura. Si fa passare la spranga d'acciaio fra due cilindri di un laminatoio, i cui assi avvicinansi sempre più, fino che l' acciaio sia ridotto alla grossezza voluta. In tale stato la lamina è lunga circa 9 piedi. Riconocesi l'acciaio, lo si esamina, e nel curvarlo si riconosca se v'abbiano punti più duri; lo si incrudisca a freddo battendolo con un martello a penna alquanto tagliente, che si dirige in senso longitudinale.

Ciò fatto, l' operaio taglia gli orli coi forbicioni, acciò la lamina sia larga dappertutto ugualmente. Egli attacca questa lamina lungo un pezzo di legno, con tanaglie a vite, e la lima sulla sua lunghezza. In tal guisa la lama viene ridotta a un quarto di linea di grossezza, indi ad un sesto. Gli operai hanno un utensile che chiamano *calibro da grossezze*; è questo una piastra d' ottone che ha una fessura molto lunga, alquanto larga da un capo, e che finisce in nulla dall'altro. Alcuni segni e numeri intagliativi sopra indicàno le frazioni di linea d' intervallo dei vari punti della fessura. Introducendovi la molla, si vede facilmente se la lama è ugualmente grossa dappertutto, e quale sia la misura di tale grossezza. Vi sono pure de' calibri per la larghezza.

Poscia devesi temperare la molla. La si ravvolge a giri larghi di fino filo di ferro ricotto, poscia rotolasi la lamina in vari cerchi di circa un piede di diametro. Il filo impedisca che i giri circolari della molla si tocchino; legasi il tutto con un altro filo più grosso.

L' operaio fa un pacchetto di 12, 15 o anche 20 molle, e le tempera tutte ad un tratto. Egli ha un utensile di ferro con braccia divergenti a stella, che tengono un fusto centrale perpendicolare al loro piano. Le molle dispongonsi su questo utensile. Il tutto si espone al fuoco d'una muffola, avendo cura di girare per iscaldar tutto ugualmente. Quando le lame sono scaldate al rosso ciliegio, tuffansi nell' olio.

Poscia taglians i fili di ferro, e si strofinano leggermente le molle dal lato interno con polvere di mattoni, di gres, ec. avendo cura di non ispezzare l' acciaio; le fa rinvenire all'azzurro-grigio, passando successivamente i varii punti della molla sopra una piastra mantenuta rovente; poggia la faccia esterna sulla molla con una bacchetta di ferro.

Spianansi con un martello sopra un tasso, entrambi puliti e ad orli rotondati. Limasi l'orlo di nuovo, acciò la larghezza della lama sia d' una mezza linea minore dell'altezza della camera del tamburo; poscia ne *fa gli orli*, vale a dire rotonda gli spigoli, conservando sempre dappertutto uguali la larghezza e la grossezza. Verso i capi però ove sono gli occhi lascia una maggiore grossezza, e meno larghezza. Allora la molla dev'essere lunga circa 7 piedi. L'operaio l'addolcisce con la lima, con olio; la polisca con ismeriglio, con legno, piombo, ec.: stempera le due cime vi fa gli occhi; e finalmente l'azzurra sulla piastra rovente come venne spiegato.

Per rotolare la lama a spirale, e cilinderla nel tamburo, servo un utensile fatto d' un albero che tiene una ruota a sega con la sua caricatura ed un manubrio; l' albero del tamburo adattasi in un foro quadrato da un capo. Ogni cosa è sostenuta da un telaio di ferro che stringesi in morsa. L' uncino dell' albero del tamburo prende la molla pel suo occhio, e tenendo con una mano la molla appoggiata contro l'albero, mentre con l' altra girasi il manubrio, la molla a poco a poco ravvolgesi, quando si abbia cura che i vari suoi giri non si accavalchino. Siccome una piegatura troppo forte, e fatta tutta d' un tratto, po-

trebbe romper la molla, così si ha cura di non iscemare il diametro dei giri che a poco a poco, frapponendo fra i primi giri de'pezzi di cartone che levansi in seguito.

Non rimane che tenere la molla così ravvolta, che formi un cilindro alquanto minore della camera del tamburo, in cui si deve introdurre. Poscia, abbandonandola essa, svolgesi quanto basta per riempiere lo spazio esterno e vuotare l'interno. La si gira fino che l' uncino del tamboro entri nell' occhio che v'ha alla cima della molla.

Per provare se la molla ha dappertutto la stessa elasticità, stringesi l'albero in morsa, e si obbliga il tamburo a girare, con che si carica la molla. Deve fare in tal guisa sette giri e mezzo: altrimenti sarebbe troppo corta o troppo grossa, e converrebbe rigettarla, o lavorarla di nuovo. Si avvolge sul tamburo una corda con un peso di 6 a 7 libbre: la molla deve resistervi. Quindi si può giudicare della forza della molla in tutti i suoi gradi di tensione, a rimediare ai difetti ripassando la lima sulle parti troppo grosse. I lavoratori però hanno uno stromento apposito per fare questo esame: è desso una specie di stadera in cui il peso mobile è fissato sull'asta al punto ove fa equilibrio alla forza della molla applicata alla estremità di quest' asta: una graduazione indica i pesi misurati da questa forza per ciascuna posizione del peso. Quindi si conosce ben presto se la molla ha una forza che cresca regolarmente a tutti i gradi di tensione.

Le misure di lunghezza, larghezza e grossezza che abbiamo indicate, sono quelle che si convengono alle molle dei soliti orologi da tavolino. Ma siccome variansi molto le dimensioni di queste macchine e le varie funzioni che deggiono fare; così diviene anche necessario di adoperare molle che abbiano forza sufficiente a vincere la resistenza. Vi sono molle d' orologio da tavolino lunghe 12 ed anche 18 piedi. La grandezza del tamburo è proporzionata. In generale la molla deve fare nel suo tamburo, due volte più giri, che non si vuole che faccia ordinariamente movendo l' oriuolo. Ora, per regolare questa lunghezza e la grossezza in modo da soddisfare a questa condizione, si ha una specie di COMPASSO DI RIDUZIONE, le cui braccia incrocicchiate a X, e convenientemente graduate, danno tosto queste dimensioni. Inserisconsi nel tamburo le braccia inferiori che sono molto più corte, in modo da allontanarle per quanto permetta il diametro interno; allora le altre due braccie si allontanano, ed una spranghetta trasversale, chiudendo l' apertura superiore, indica con numeri la lunghezza e la grossezza convenienti a quel diametro. Il calibro di cui abbiamo parlato serve poi a misurarne la grossezza.

Le molle che pongonsi nei tamburi della soneria si fanno assolutamente come le precedenti; con la differenza, che esigono assai meno diligenza, la regolarità della loro forza, non essendo più in tal caso una condizione tanto interessante. Bisogna dare a questa molla tale lunghezza che lo sviluppo della potenza basti per un tempo più lungo di quello del tamburo, senza di che, ogni qual volta si obliasse di caricare l'orologio, la soneria si arresterebbe, e poscia suonerebbe male quando fosse rimontata.

Pegli orologi da saccoccia le molle sono lunghe solitamente 10 pollici, ma ve ne ha di 1, 2, 3 piedi, ed anco di più. Queste lunghezze si stabiliscono, con la regola indicata, secondo le dimensioni del tamboro. Queste molle si fanno con fili d' acciaio passati per trafila, che si battono, e indi si laminano. Le cautele necessarie sono le medesime che abbiamo ac-

cennate, se non che la delicatezza di queste lamine le rende molto più difficili a lavorare.

Quando non occorra che un piccolo tratto dello svolgimento d'una molla, di rado accade non essere questo di forza regolare e graduata: per tal motivo negli orologi non si adopera mai che una parte della forza di svolgimento delle molle motrici. Sono desse, come si disse, atte a fare 6 a 8 giri; ma non s'impiegano cha quattro di questi giri del tamburo, a fine di non valersi degli ultimi giri, uno dei quali corrisponde ad una forza troppo debole, l'altro ad una troppo grande. In un caso si asperrebbe la molla al rischio d'uscire dall'oncino, nell'altro a quello di rompersi. In generale, i tamburi nei quali la molla ha molti giri di cui non s'impiegano che alcuni, sono i più stimati. Allora adopransi i FERMA-CORDE, che servono a limitare il numero di giri utili al moto della macchina, per quello spazio di tempo, in capo al quale occorre rimontarla.

Le *spirali* che servono a regolare il moto del tempo degli orologi, sono laminette finissime d'acciaio, temperato, ricotto, ridotto azzurro, ec. con le identiche regole da noi indicate. E' lo stesso lavoro in piccolo che per le molle d'orologio da tasca: si fanno con filo d'acciaio capillare. Per lo più ravvolgonsi a spira sullo stesso piano, dalla qual forma traggono il loro nome. Le circonvoluzioni devono lasciare fra loro un piccolo spazio per bastare allo svolgimento prodotto dalle corse del tempo, acciò il moto di queste non le faccia poggiare le une contro le altre. Vi sono spirali foggiate a globo, altre a cilindro, e queste sono le migliori per l'isocronismo, ma le meno adattate pegli orologi da tasca schiacciati. Se ne fanno anche con lame d'oro, di platino, ec.

Le molle curvate a spirale in un tamburo s'usano in moltissimi casi. Un simile meccanismo disponesi sull'asse di rotazione della braccia degli *smoccolatoi*. Una piccola laminetta d'acciaio ravvolta intorno a quest'asse, e nascosta da un disco sovrapposto, fa forza di continuo per avvicinare le braccia l'una all'altra. Apresi lo smoccolatoio vincendo questa forza, e allontanando le braccia che poi si riavvicinano da sè per ispegnere il fungo che si è levato. Talora si pone una molla d'orologio vicino ai cardini esterni del battente d'una porta, che in tal guisa è costretta a chiudersi da sè, ec.

MOLLE DA VETTURE. I calessi, le carrozze, le diligenze, ec., hanno meccanismi destinati a diminuire le scosse prodotte da un moto veloce sopra un terreno disuguale. Tutti questi congegni sono fondati sulla proprietà delle molle d'acciaio, e sull'elasticità del legno e del cuoio. Le vetture costruite grossolanamente, come i carri a panche, hanno solo le panchette sospese a corde, poggiate sopra guanciali imbottiti, o molle d'acciaio; talora non si fa che attaccare le panche, o la cassa stessa, sopra pertiche fissate ai due capi della vettura. Queste costruzioni economiche, in alcuni casi, sono avvantaggiose.

Ma in tutte le vetture di lusso la cassa è sospesa con molle. Per lo più la traversa di dietro tiene due molle fatte di lame curvate a semi-cerchio; queste lame sono d'acciaio, sottili, di lunghezze inuguali, applicate le une sull'altre in modo da rinforzare l'unione nel mezzo. I pezzi sono tenuti fermi al loro luogo con incerchiatura. Sulla traversa dinanzi della vettura vi sono due molle simili, ma minori delle altre. Questa quattro molle, due a destra e due a sinistra, sostengono la cassa, mediante coregge di cuoio, che passano, sotto di essa, e vi su-

no attaccate con pezzi di ferro. Queste corregge, dette *cignoni*, si tendono con un martinello a caricatura, che girasi con una chiave a leva e ad occhio quadrato. La elasticità delle molle e quella del cuoio bastano per impedire le scosse.

Da qualche tempo s' immaginò di omettere i cigooni, poichè questi si logorano ed il loro mantenimento riesce costoso; si cercò principalmente farne a meno per le diligenze e le vetture da noleggio. Allora la cassa poggia immediatamente sulle molle, mediante legami di ferro. Il modo di costruzione impiegato in certe vetture che fanno il servizio interno a Parigi, dette *cittadine*, è tale da soddisfare alle condizioni necessarie. Eccone la descrizione.

Vi sono due lamine di acciaio curvate ad arco, e rivolte l' uoa contro l' altra per la loro parte coocava, (V. fig. 8 Tav. **XXXIV** delle *Arti meccaniche*) fortemente inchiavardate alle cime e fissate nel mezzo sulla stanga.

Quattro di queste molle sono collocate due a destra, due a sioistra, sì sul dinaozi che sul di dietro della cassa. Il peso della cassa poggia sulla parte più alta di ciascun arco con braccia di ferro foggiati a *collo di cigno*. Gli urti ed altri moti violenti deprimono queste molle ed evitano le scosse. Fra i metodi posti in opera per ottenere qoesto effetto, merita d' essere citato quello imaginato da Barth, descritto nel Bullettino della Società d' incoraggiamento pel 1830. Questo sistema sembra dover fare dimenticar tutti gli altri, e gli esperimenti d'ogni sorta cui venne assoggettato con fiducia e discernimeoto guarentiscono il buon esito che promette l' autore ne' suoi avvisi. Eccone la descrizione.

Applicansi l' una sull' altra due, tre o quattro spranghe d' acciaio greggio quale trovasi in commercio (il numero si proporziona al carico che deve portar la vettura), in modo che formino un fascio (fig. 7) che si tiene unito con cerchi di cuoio o di ferro, e la cui lunghezza superi alquanto la larghezza della cassa. Sul lato della cassa della vettura al di dietro, attaccasi solidamente una piastra di ferro AB, forata d' un buco quadro ove si fa entrare esattamente la cima del fascio; questa cima è lavorata a vite, e tenuta da una madre C. L' altro capo del fascio entra parimenti in un foro quadro, oppure è fermata in una commettitura fatta in capo d' una spranga di ferro a collo di cigno che è fissata sul carro. Vicinissimo ad esso vi è un altro fascio affatto simile; ma questo è attaccato all' altro capo della cassa, e la sua cima è fissata ad un collo di cigno dalla parte opposta al primo: cosicchè una delle madreviti è a destra, l' altra a sinistra, e lo stesso è pure dei due colli di cigno.

Sull' innanzi della cassa vi è pure un doppio fascio simile, e in tal guisa la cassa è sostenuta da quattro spranghe di ferro, fissate da una parte alle stanghe, e dall' altra all' estremità dei fasci, che corrispondono ai quattro canti della cassa. Le scosse fanno piegare i fasci; i movimenti sono dolcissimi, il lavoro costa poco, il peso totale è molto minore di quello delle molle a cignoni; finalmente la spesa di manutenzione è quasi nulla.

Quando la cassa è molto leggera si pongono soltanto due fasci in lungo ed in largo; se all' opposto è pesante se ne adoperano sei, otto, o dieci. In tal caso il fascio è fissato alle stanghe alla sua metà (fig. 7), e le due estremità sono attaccate alla cassa con madreviti. L'idea nuova che presenta questo metodo consiste principalmente nell' uso del principio della elasticità delle spranghe d' acciaio, che agiscono in modo differente

dal comune. Borth semplificò ancora il meccanismo sopprimendo i colli di cigno, e sostituendovi semplici aste di ferro snodate, e inchiavardate alla cima dei fasci, in modo da permettere una specie di moto rotativo intorno alle chiavarde.

Si cercò anche di adoperare molle spirali, ma sembra che siasi rinunciato a questo metodo, il quale, meglio combinato, forsa avrebbe potuto soddisfare all' oggetto propostosi; però sarebbe sempre più costoso a più soggetto ad abbisognare di riaccomodamenti del precedente.

Molle spirali. Avvolgesi un filo d'acciaio o di ottona sopra una spina, e gli si fa fare una serie di giri. Quando levasi questo cilindro dalla spina, il filo metallico forma una *elice* cilindrica, che quando si spinge o si tira un capo in modo da avvicinare o allontanare gli anelli uno dall' altro, spiega per l'elasticità una forza che tende a rimettere i giri della spira alla primitiva distanza. Queste molle diconsi per la loro forma *spirali.*

Si adoperano molto sovente in meccanica. Nei telai alla iacquart (V. Tav. XXIX delle *Arti meccaniche* fig. 1 a 3), la molla spirale *h* tiene l' asse al suo posto, lasciandogli la libertà di girare. Nei fucili a stantuffo spinge la testa del cane (V. archibusiere T. II, pag. 58 e Tav. III della *Tecnologia*, fig. 8). Si dispongono lungo le corde che si vogliono tener tese. I grandi ceri da chiesa, sono lunghi tubi di latta imbiancati, nei quali chiudesi una grossa candela di cera, il cui lucignolo esce alla cima del tubo per un orifizio. Sul fondo inferiore del tubo, e sotto la base di questa candela, ponesi una molla spirale in piedi che spinge di continuo in alto la candela. A misura che avviene la combustione, la estremità superiore della candela, ammollita dal calore, e compressa contro il foro, si schiaccia, e lascia uscire vieppiù il lucignolo, e mantiene la cera fusa in una specie di scodellino, che fa la cera ancor solida all' esterno della candela.

(Fr.)

Per fare queste molle prendesi il filo più o meno grosso secondo che si vuole che abbiano più o meno di forza. Prendesi una spina di ferro EF (Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche* fig. 5) ben liscia, e della grossezza che si vuol dare alla molla spirale; la si monta sopra due cosce AB fissate stabilmente sopra una tavola CD, presso a poco come un tornio: introducesi la cima di questa spina nel foro d'un manubrio G al di fuori delle cosce; se la spina è grossa la vi si assicura con una vite II, o con una chiavetta. Si fa a questa spina in I un foro in cui entri esattamente la cima del filo con cui devesi fare la molla. Questo foro è fatto fra le due cosce, vicinissimo a quella presso di cui agisce il manubrio, per lasciare alla spina la maggior possibile lunghezza, senza impedire il suo moto di rotazione.

Piegasi con pinzatte il filo da un capo, e lo si introduce nel foro; girasi il manubrio tenendo teso il filo con forza: il filo avvolgesi ad elice sulla spina, come vedesi nella figura, in guisa che tutti i giri si tocchino. Finita la lunghezza che si vuole, si taglia il capo introdotto nel buco ed allora la molla levasi facilmente. Per darle un pò di elasticità, la si stira per separare le elici l'una dall'altra, come vedesi in I.

Fa d'uopo avere un assortimento di spine d' ogni grossezza, per poter fare molle spirali di varie dimensioni. Talora si fanno a mano con pinzette; ma questo è un cattivo metodo, nè le molle così eseguite possono mai riuscir regolari.

Si vede che con questo strumento non si possono fare che molle di una lun-

ghezza non maggiore della distanza delle due cosce AB. Alla parola ciona *da calzoni* si è indicata la maniera di far molle spirali di qualsivoglia lunghezza con una spina cortissima. (L.)

Molle sonore. Una volta si facevano battere i martelli degli orologi a ripetizione sopra campane; ma il luogo che occupava questa campana rendeva gli orologi da saccoccia voluminosi ed incomodi. Vi si sostituisce una lama d'acciaio piegata circolarmente dietro la forma della cassa: un capo di questa lama è attaccata alla cassa, ed il martello batte verso la cima della curvatura. La lama, che è libera in tutta la sua lunghezza vibra, e fa sentire ogni colpo, alla stessa guisa d'una campana.

In tal caso, come per le campane sì grandi che piccole, la forza del suono dipende dalla massa che risuona, la quale generalmente è assai piccola (V. suono); ma questo effetto è sufficiente per l'oggetto che si ha in vista negli orologi a ripetizione. Talvolta però si vogliono suoni più energici, ed in tal caso, se lo spazio il permette, se ne pongono di più voluminose. Di tale fatta son quelle che si adattano agli orologi posti dietro a qualche quadro. Il suono di queste lame grandi imita benissimo quello delle campane in lontano, e sembra di udir battere le ore dall'alto del campanile di un villaggio dipinto nel quadro.

All'articolo cilindro d'organetto (T. IV, pag. 283), abbiamo fatto conoscere l'uso delle molle sonore d'acciaio pegli organetti (V. questa parola). (Fr.)

Molle. Strumento di ferro da rattizzare il fuoco fatto di due lame paralelle di ferro, unite da un capo con una lama d'acciaio, curva e piatta, la cui elasticità permette di avvicinare o allontanare le lame; l'altro capo è più largo del resto delle lame, e serve ad afferrare i tizzoni od altro. (Fr.)

* Molle. I sarti chiamano *punto molle*, un punto lento, con cui si mettono insieme le parti delle vesti, e che si leva poi quando sono finite a buono.

* MOLLEGGIANTE. Arrendevole che si piega facilmente per ogni verso.

* MOLLETTA. Pezzo di ferro che sta attaccato a uno de' capi della fune con cui s'attigne acqua da un pozzo, e a cui si raccomanda la secchia.

* MOLLETTATURA. L'ultima riveditura del panno.

* MOLLETTE. Piccole molle che servono per varii usi, e in particolare per levare i bruscoli dei panni, nettandogli.

* MOLLETTONE. Tessuto di lana o di cotone liscio o incrociato, onde si fanno fodere, sottocalzoni, invogli di materassi, ec.

L'apparecchio di questo tessuto è una spazzolatura, ad oggetto di aprire la corda, e dare una direzione uguale ai peli che si fanno stare piegati con una pressione alquanto prolungata fra piastre calde di ferro.

Per lo più i mollettoni lavoransi nelle fabbriche di coperte, e alla stessa guisa, se non che si adoperano fili più fini. (E.M.)

* MOLO. Riparo di muro che si fa ai porti, contro all'impeto del mare.

MOMENTO. Intendesi per questa parola in meccanica il prodotto di una forza per la perpendicolare abbassata sulla sua direzione, partendo da un punto dato. Quando, per esempio, due forze che agiscono sopra una leva sono in equilibrio, se si prende per origine delle perpendicolari il punto fisso, è dimostrato, che ciascuna forza moltiplicata per la sua perpendicolare deve dare lo stesso prodotto (V. leva). Dopo la precedente definizione, questo teorema esponesi più semplicemente dicendo che *le due forze*

rapporto al punto fisso hanno momenti uguali.

Alcuni autori immaginarono una specie di essere metafisico, che chiamarono *momento*, ed il cui effetto era misurato dal prodotto d'una forza moltiplicata per una distanza; e di questo essere ideale fecero un composto che credettero una proprietà delle potenze. Considerando che due forze uguali, contraria e paralelle, non possono venire equilibrate da una sola forza, e che la loro azione produce un moto di rotazione sui corpi, stimarono la rotazione dei corpi un effetto della proprietà detta momento: e su queste idee fondarono una particolare teoria. Le discussioni teoriche intorno a tale dottrina sarebbero qui fuor di luogo, nè ce ne occuperemo. Basterà sapere che la teoria dei momenti, considerati come proprietà della materia soggetta alle potenze, è del tutto inutile, giacchè non conduce a verun risultamento che non si possa ottenere con uguale facilità senza ricorrere ad essa; che è oscura ne' suoi principii; che finalmente le leggi dell'equilibrio, e del moto, quali si trovarono direttamente, non vengono ad essere minimamente cangiati da questo genere di considerazioni metafisiche.

La parola *momento* impiegasi anche per indicare il prodotto d'una massa per una velocità; il che però più comunemente si dice *la quantità di moto* (V. forza ed urto).

I meccanici chiamano pure *momento* la quantità di moto originale che prende un corpo nel primo istante in cui è distrutto l'equilibrio (V. moto).

Finalmente la stessa espressione ha altri significati, nella meccanica scientifica, che si legano al calcolo infinitesimo. Sarebbe del tutto inutile trattenerci ad esporre le differenze di questi significati, e il loro uso. (Fr.)

* MOMPARIGLIA. V. nompariglia.

MONACHETTO. Il magnano chiama *monachetto* un pezzo di ferro che serve a ricevere la cima d'un saliscendo, per tener chiusa una porta. Talora fa parte della cartella, come nelle serrature a sdrucciolo, ove la stanghetta mobile fa le veci del saliscendo. Ma il monachetto adoprasi principalmente pel saliscendo comune. Questo pezzo di ferro ponesi sullo stipite allato alla porta, con una o due punte. Quando lo stipite è di legno, le punte sono diritte; ma quando è di pietra o di muro la punta o le punte sono curve o fesse per tenere con malta, gesso o piombo, il monachetto. La parte esterna di questo ha una intaccatura in cui entra il saliscendo quando la porta è chiusa. Per farlo uscire dal monachetto ed aprire, bisogna alzarlo (V. saliscendo).

Monachetto o monachino, dicesi in Architettura quel legno che serve a calzare i puntoni del cavalletto (V. tetto). (L.)

MONACHINO. V. monachetto.

* MONACO. Quella travetta corta di mezzo d'un cavalletto di tetto che, passando fra li due puntoni, piomba sopra l'asticciuola.

MONDAMENTO, MONDATURA. Sebbene molto siano le sostanze nelle arti che abbisognano di tale operazione, non parleremo che della mondatura delle materie filabili e della mondatura dei grani. Per le altre sostanze l'operazione è sì semplice che non occorre discorrerne, o se ne parlerà agli articoli ove trattasi di esse sostanze.

Mondatura delle materie filabili.

Il levare le sozzore miste alla seta o alla lana è una operazione indispensabile, che addimanda tempo e spese talora

notabilissime; pel che si preferiscono anche a maggior prezzo le qualità senza miscugli di altri corpi, giacchè allura la mondatura non è necessaria. Si monda la seta per la trama o per l' ordito, levandovi le borre, ec.

La mondatura del cotone dal seme, che vi aderisce con molta forza, si fa con una macchina da noi descritta all'articolo COTONE (Tom. V, pag. 70). I primi esperimenti fatti colla macchina americana (che è la migliore) dalla Società d'Incoraggiamento non erano riusciti soddisfacenti; ma da una relazione di Lasteyrie risulta che essa era stata mal posta all' ordine, e che nuovi saggi avevano dato buonissimi risultati. Alcuni cotoni aderiscono con molta forze al seme; due uomini, lavorando dieci ore al giorno, non possono mondare che 90 libbre di questa specie; ma, quando il seme aderisce, poco ne mondano 106 libbre (V. il Bullettino delle detta Società, ove quella macchina è descritta con figure, e veggasi pure la fig. 11, Tav. XV delle *Arti meccaniche*). (Fr.)

Mondatura dei grani.

Quando si vuol avere bella farina di puro frumento, prima di mandarlo al mulino, bisogna levarvi tutti i grani d'altra specie, le sozzure, e la polvere che vi possono essere mescolati. Queste mondatura si fa in due maniere, che descriveremo, le quali riescono ugualmente bene.

Gl' Inglesi adoperano cilindri del diametro di 18 a 20 pollici, lunghi 7 a 8, piedi, di tela metallica fitta in modo de non lasciar uscire il frumento, ma bensì la polvere e gli altri grani. Ognuno di questi cilindri è fissatu sotto un angolo di circa 8°, sopra un telaio che abbasso ha la forma d' una cassa. In questo cilindro, composto di due mezzi cilindri applicati l'uno contro l'altro, avvene un altro fatto di sei ad otto spazzole, metà delle quali di paglia di riso o di giunco schiacciato, le altre di grosse setole di cignale. Queste spazzole sono montate sopra un asse che occupa il centro del cilindro di tela metallica, e che si fa girare mediante alcune pulegge dal motore stesso del mulino. Il grano entra di continuo a poco a poco per la parte più alta del cilindro, viene preso dalle spazzole che girendo molto rapidamente lo slanciano e lo strofinano contro la tela metallica, attraverso cui passano i grani cattivi, quelli rotondi e la polvere, mentre il grano ben mondato esce per l' estremità inferiore, e di là va nella tramoggia dei mulini. Una di queste macchine a spazzole basta per quattro mulini. Molti mugnai francesi adottarono questa maniera di mondatura. Le spazzole devono essere corte e fitte, e poste in modo de poterle avvicinare più o meno alla tela.

L' altro mezzo è adottato da gran tempo nei mulini francesi, ove si ha il vanto di far bella farina, e specialmente in quelli vicini alla capitale, o ad altre grandi città: si adoperano due gran cilindri di 14 e 15 pollici di diametro, e lunghi 12 piedi, di lamierino grosso un quarto di linea, e traforati con buchi di varie forme fettivi con istampe, alcuni dall' interno all'esterno; altri viceversa, e con le sbavature al di dentro. Questi cilindri, guerniti d' assi su cui possono girare, sono posti in pendio in senso opposto l' uno al di sopra dell'altro, in una gran cassa di legno.

Il grano posto nel granaio discende attraverso un sacco in una tramoggia, che lo versa a poco a poco nella cima del cilindro superiore. Ei ne scorre lentamente la lunghezza, sfregando ad ogni tratto contro le sbavature dei buchi, a on-

gione del moto del cilindro che fa trentasei a quaranta giri al minuto: in tal modo si separa dai grani cattivi e più minuti che escono pei buchi unitamente alla polvere. Il buono esce pel capo inferiore, d'onde cade tosto nella cima più alta del secondo cilindro, ove subisce una seconda mondatura simile alla prima.

Al di sopra del primo cilindro è una tavola che ha la stessa inclinazione, e riceve la sozzure e i grani cattivi, acciò non cadano sul secondo cilindro.

All'uscire dal secondo cilindro, il grano cade in una specie di ventilatore, le cui pareti interne, ed anche le ale del volante, sono foderate di lamierino a punte. Il grano, gettato con violenza dalle ali del volante che gira molto rapidamente contro la superficie a punte, finisce interamente di mondersi. Allora lo si porta al mulino.

Le due macchine di cui si è parlato esigono, come si vede, una forza motrice di due a tre uomini.

Ai mulini di Curbell, ed in alcuni altri, vi sono meccanismi per mondare il grano che non abbisognano di forza motrice, perchè sono stabili. Sono queste casse di legno molto larghe che vanno dal granaio al pian terreno, facendo molti zig-zag, ed il cui interno è armato d'un gran numero di punte e di lame di ferro dentellate. Il grano versato alla parte superiore discende attraverso queste punte e questi denti ove si monda abbastanza, ma poscia conviene farlo passare in un ventilatore per cacciarne la polvere.

Si osserverà che la forze motrice necessaria per innalzare il grano fino al granaio, è forse tanto grande quanto quella necessaria per fer agire le macchine rotatorie, talchè non si può dire per tal motivo che v'abbia economia; inoltre in questa maniera la mondatura è assai meno perfetta.

Allorchè si vuol avere un grano scelto senza verun miscuglio, come quello che deve servire alla seminagione, bisogna ventilarlo a mano, e raccogliere quello che è slanciato più lontano, per esempio, a 20 piedi. A tale distanza non giungono che i grani migliori, e neppur uno di altra specie. (E.M.)

* MONDIGLIA. Parte inutile e cattiva che si lava dalle cose, le quali si mondano e si purgano.

* Mondiglia. Lega di metallo inferiore con altro di maggior costo.

MONETA. L'oro e l'argento sono due merci di cui fanno uso tutte le nazioni incivilite per servire al cambio di tutte la altre. Questi due metalli in piccolo volume sono di molto valore; non si alterano naturalmente, e poco si consumano coll'uso. Il loro valore intrinseco dipende, al pari di quello di qualunque altra merce, dalla sua utilità negli usi domestici, dalla sua rarità, dal prezzo che costa il lavoro della miniera, ec. Cangiare gli oggetti di consumo gli uni contro gli altri, sarebbe assai incomodo, per le spese di trasporto, e per la facilità con cui si possono alterare; i metalli nobili sono in gran parte esenti da tale discapito. Riconosciutosi esser più facile cangiare un certo peso stabilito di oro o di argento contro altri oggetti commerciali, di quello che cangiare una merce nell'altra, tutto il mondo convenne nell'usare questi metalli; e siccome il loro intrinseco valore dipende dal grado di purezza, fu indispensabile farne riconoscere il titolo, cioè la quantità di lega, nonchè il peso, primo d'introdurli in commercio. Così a' tempi nostri s'imprimono sulle verghe di questi metalli dei segni che ne indicano il titolo, da cui dipende il loro valore.

La difficoltà che offre l'uso dei metalli in verghe, e specialmente quella di

dividerne il valore, determinarono i governi a comporre dei pezzi di moneta; cioè delle quantità di metallo di peso e titolo conosciuti e guarentiti dall' effigie del principe. E' vero che sovente gli stessi sovrani furono falsi monetarii, e alterarono il peso e titolo delle monete di cui il loro impronto dovea guarentire il valore. Perciò le monete si ridussero a valere meno di quello che altre volte valeano sotto lo stesso nome. L' ordinanza del 755, sulla fabbricazione dei *soldi* di Francia, stabilì che ci fosse tanto argento fino in un soldo quanto ve n'ha di presente in una mezza moneta di 5 fr. Dopo due secoli le specie di argento veunero diminuite di $\frac{2}{3}$.

Ma, meglio conoscendo gli interessi delle nazioni, si comprese che queste frodi erano funeste al principe al pari che illecite. Un sovrano può, è vero, decretare che la moneta di un franco ne valga cinque; ma vediamone le conseguenze. Tutti i particolari che hanno rendite e capitali investiti saranno rovinati, perch' essi più non riscuoteranno che il quinto di quello che è loro dovuto, perchè, sebbene il valor nominale ne sia lo stesso, il valore intrinseco non è che il quinto; e spendendo essi la stessa moneta in oggetti necessarii alla propria esistenza, egli troverà che i venditori gli hanno accresciuto proporzionalmente di prezzo, che gli vendono cioè cinque volte di più. Ogni merce acquisterebbe così un valor nominale cinque volte maggiore, e quegli che avesse spendibile questa moneta non comprerebbe che il quinto di quello che avrebbe potuto comperare. Questo decreto dunque favorirebbe i debitori a discapito dei creditori: e siccome lo stato è un gran debitore, massime quando pensa di accrescere il valore della moneta, è chiaro che, per quanto sia illecito il guadagno, egli nulla meno guadagna: e perciò i principi furono molte volte condotti ad alterar le monete. Osserviamo le ulteriori conseguenze di un tale decreto.

Se il sovrano è debitore, egli è anche creditore e consumatore, ed il maggiore di tutti. Le imposizioni ch'egli è in diritto di esigere gli vengono pagate con questa moneta, secondo il valor nominale, e i fornitori delle sue armate, delle sue flotte, della sua cassa, gli vendono le loro derrate al prezzo che hanno secondo il valore di questa moneta. È quindi evidente che la moneta da lui spesa nel pagare un oggetto avrà il valore intrinseco di quest' oggetto medesimo, qualunque sia il nome datosi alla moneta. Il principe può chiamarla scudo, ducato, ec. ciò poco importa: qualunque sia il valore ch' egli dà alla moneta, il valore reale è indipendente dalla di lui volontà, ed è la natura delle cose da cui dipende il valore della moneta. Il principe avrà nel primo momento guadagnato defraudando così i suoi creditori, e autorizzando ogni debitore a imitarlo; ma egli perderà di bel nuovo tutto quello che ha guadagnato, e continuerà a perdere tutti gli anni seguenti, perchè il fisco non riceverà più realmente che la quinta parte delle tasse, a meno che non si quintupli l'imposizione. Si dirà forse che il Sovrano poteva nell' atto stesso alterare la moneta, e quintuplicare le imposte. Ma si sa che questo potere non gli è d' ordinario concesso: ciò sarebbe congiongere due circostanze politiche molto pericolose, e inoltre ei resta sempre il maggiore consumator dello stato, per cui perde quanto ha guadagnato.

Da ciò risulta che l' alterazione del titolo e del peso delle monete è un' azione criminosa e rovinosa per un Sovrano; quindi da molto tempo non si usano più simili disastrosi ripieghi. Una moneta di

5 fr. vale intrinsecamente 5 fr., meno le spase di fabbricazione, senza di che tutte queste monete verrebbaro tosto portate fuur dello stato, oppur fusa, par ritrarne il vantaggio per qnanto piccolo fosse: e se valesse meno di 5 fr. offrirebbe un' altra occasiona di perdita simile a quella di cui si è parlato di sopra.

Per ben comprendere in che consista il valore di nna moneta, dobbiamo rappresentarcela come una merce, il cui valora dipende, al pari di tutte le altre merci, dalla sua utilità, e dalle ricerche che sa ne fanno. Il frumento cresca di prezzo qnando son pochi i venditori e molti i compratori: lo stesso dee dirsi dell' oro e dell' argento. Il valore di questi metalli si è senza dubbio molto aumentato per la circostanza che, battuti in moneta, divengono di un uso universale; il qual valore si aggiunge al valore lor proprio, considerati come sostanze capaci di essere adoperata nella arti. Questo valore dei metalli nobili cangia coi tempi e coi luoghi, al pari di quello di tutte le altre mercanzie. L'abbondanza di questi metalli dopo la scoperta dell' Amarica ne diminuì molto il valora; vale a dire, collo stesso peso di metallo non si può più comperare oggidì le stessa quantità di frumento, di lana, ec. come altra volta. Nel paese ove l' argento abbonda, questo metallo ha un minor valore; ossia, e torna lo stesso, le derrate sono più care. Perciò il metallo tende ad equilibrarsi, e affluisce ne' luoghi ove è più raro: che è qnanto dire il consnmatora preferisce di comperar qui le derrate piuttosto che in un altro luogo, se può facilmente trasportarle nel paese ove sono più care.

Credavasi altra volta che un paese fosse ricco quando possedeve moltu oro e molto argento; ma quest' era un errore. La Spagna non fu giammai tanto povera come dopo la scoperta dell' America, perchè la sua industria diminuì, e l' oro e l' argento non faceano che passare per la mani degli Spagnuoli e disperdevansi in tutta l'Europa; donde essi era obbligati di trarre tutto quello che per mencanza d' industria loro occorreva dagli stranieri; senza parlare delle prodigalità della corte che credendo le sua ricchezza inesauribile, cercava corrompere tutti i ministri della altre potenze par aprirsi la via alla chimerica dominazione dell' universo.

Un paese cha non possedesse altro che quantità immense di frumento sarebbe poverissimo; e tuttavia sarebbe men povero della Spagna, perchè il frumento è almeno una cosa necessaria all' uomo, il quale perirebbe di fame vicino ad un monte di argento. Lo stato più ricco è quello cha possede più agricoltura, e dopo questa più d'industria: quello stato i cui abitanti possono procacciarsi tutto ciò ch' è necessario alla vita ed ai comodi della esistenza. L' argento, qual metallo utile e qual mezzo di cambio, è senza dnbbio assai prezioso: è necessario averne la quantità che basti a questi cambi: ma siccome esso non serve quasi ad altro che a questo, il di più nuoce, ed anche lo stesso argento fugge nei luoghi ov' esso è meno comune e sa na ha maggior bisogno.

Quando l'argento era raro, l' interesse annuo che se ne ritraeva era del 10 per 100: presentemente non è che del 5 per 100. Di più, il ribasso delle monete le aveva ridotte al sesto del loro valore, in guisa che 10000 fr. in argento monetato non valesno che 1666,67 fr. i qnali fruttavano 83 fr., 33 in veca dei 1000 che si riscuotevano. E poichè l'abbondanza delle materie ne ha infine ridotto il valora intrinseco al 10.^{mo}, il capitale supposto di 10000 franchi, non fruttava

infatti che 8 fr.: vale a dire quegli che avesse investito 10000 fr. alcuni secoli fa, ne avrebbe ritratti mille di rendita, e non riscuoterebbe oggidì più che 8 fr. sottostando egli a tutti i discapiti pubblici delle monete e del loro intrinseco valore.

Per giudicare del valor di una somma, non basta dunque conoscerne il valor nominale: l'autorità pubblica non basta a stabilirlo poichè questo valore dipende necessariamente dallo stato delle cose; è necessario conoscere il suo rapporto colle oltre merci, p. e., quanto costa un sacco di frumento, prendendo non il prezzo corrente di un luogo o di un anno, ma il prezzo medio di diversi anni. Queste condizioni son necessarie perchè l'abbondanza o la scarsezza accidentale producono dei prezzi momentanei straordinarii che debbonsi evitare nel calcolo, essendo il frumento un termine di confronto, cui avrebbesi potuto sostituirne un altro qualunque, come case, legna, bestiami, lana, canapa ec. alla stessa condizione di prendere il valor medio. Il sovrano può dare il nome di scudo alle moneta di un franco; ma ciò nulla significa pel valore reale delle monete, ed essa viene spesa per un franco traendo seco molti disastri nelle fortune, i quali alterano l'ordine, e la pace dello stato, senza profitto del principe, ed anzi a suo gran detrimento. Quindi egli dee rinunziare a un vantaggio doloso e momentaneo, per non provarne conseguenze funeste e durevoli.

Quegli che fa uso di vasellami d'argento, oltre la perdita del bollo, del lavoro e del prò della somma impiegata, perde anche sul valore stesso del metallo, che divenendo più comune per la importazione, diminuisce di prezzo. La famiglia che da 3 secoli si serve di un vasellame di 300 chilogr. ne ha perduto più di 180, oltre il lavoro, l'interesse del suo capitale, ed il bollo, perchè i 200 chilogr. valgono a pena quanto ne valevano 20 al momento dell'acquisto.

Quanto al valore dell'oro, paragonato a quel dell'argento, esso varia similmente col tempo, secondo le quantità relative, e i bisogni che si hanno di esso.

E' adunque impossibile stabilire una volta per sempre quanto argento valga un chilogrammo d'oro. Quando si dice che cinque monete da 1 franco ne valgono 1 da 5 fr. ciò è chiaro, perchè il peso da una parte e dall'altra è lo stesso, e così anche il titolo, tranne le spese di fabbricazione. Ma quando si vuole che una monete d'oro di 20 franchi valgano 4 di 5 franchi, ciò dipende dalla scarsezza o dall'abbondanza dell'oro o dell'argento, i quali valori relativi sono soggetti a cangiamenti. Le monete di 20 fr. si vendono d'ordinario qualcha cosa più che 4 monete da 5 fr. e questo di più dicesi *agio*, il quale cangia colle circostanze. Il chil. d'oro al titolo 0,9 vale 155 monete da 20 fr.: ma se si dicesse che vale 3100 fr. o 620 monete da 5 fr. bisogna aggiungere ciò essere nello stato presente delle cose, che è soggetto a variare colle circostanze.

Paragonando le antiche circostanze colle moderne, si riconosce che la quantità dell'oro fu superiore alle ricerche, per cui il suo valore diminuì, e che il valore dell'argento diminuì ancor più perchè la quantità materiale crebbe moltissimo: perciò l'oro, convertendo il suo valore in argento, si è realmente aumentato. Sono tre secoli, l'oncia d'oro vendevasi in Francia lire 16, soldi 5, denari 4, e l'oncia d'argento lire 1, soldi 12; perciò l'oncie d'oro valeva allora 10 oncie d'argento: di presente ne vale $15\frac{1}{2}$.

Il *chilogrammo d'argento puro* vale in argento monetato fr. $222\frac{2}{9}$; il marco,

fr. 54,39: ma, siccome il tempo impiegato al monetaggio, ed altre cagioni di cui si fece menzione, rendono la verga d' argento di minor valore della moneta; il cambio ridoce il valore del chil. d'argento poro a fr. 218 e $\frac{1}{4}$.

Il *chilogrammo d' oro puro* vale fr. 3444 $\frac{4}{9}$; l' oncia vale fr. 105,38. La spesa del monetaggio diminuisce di 10 fr. il chilog. il valore dell' oro poro.

Siccome l' oro e l'argento non possono separarsi dalla loro lega totalmente, senza qualche costosa operazione, si preferisce adoperarli un poco impori, regolandone esattamente il titolo. Questo titolo, che significa la proporzione di rame allegato all'argento, o di rame e d'argento allegati all' oro, si esprime indicando la frazione decimale che ne determina il peso poro. L' oro o l' argento al titolo 0,9 significa contenente $\frac{9}{10}$ d'oro poro o d' argento poro, e $\frac{1}{10}$ di lega (*a*). Il peso e il titolo delle monete francesi d'oro e d'argento sono regolati dalla legge del 7 germinale anno XI. Il titolo è fissato a 0,9. Ma siccome troppo sarebbe difficile serbare rigorosamente qoesto titolo si accorda una tolleranza sia in più od in meno di 2 millesimi sull' oro e 3 sull'argento. Così 1 moneta da 5 fr. contiene $\frac{9}{10}$ del suo peso di argento puro, e vale relativamente a questo peso di metallo. Inoltre si accorda che $\frac{3}{1000}$ di questo peso possano esser di rame.

Il chilogrammo d' argento a 0,9 vale 200 fr. o 40 monete di 5 fr.; e colla spesa del monetaggio vale 197 fr. (V. l'articolo monetaggio). Il chilogrammo d'oro a 0,9 vale 3100 fr. senza la spesa del monetaggio, la moneta ne vale 3091. Ma questo prezzo pagato in argento è soggetto a variazioni come si è fatto osservare.

Dietro queste spiegazioni si comprende che il valore d' una moneta consiste nel peso del metallo nobile contenutovi; la lega non ha alcun valore. Una moneta d' oro a 0,950 di fino, avrà lo stesso valore a 0,900; se questa pesa 50 di più in 1000 della prima, ossia $\frac{1}{19}$ di più: p. e., se i pesi rispettivi sono 19 e 20 grammi. Un orefice che abbisognasse di oro a 0,950, per eseguire un lavoro, potrà pagar l' una più cara che l' altra: ma egli non perderà che la spesa di affi-

(*a*) Altra volta il titolo dell' oro esprimevasi in 24mi, detti *caratti*, come si fa tuttavia nella maggior parte d' Europa. Quindi l' oro a 24 caratti è puro: l' oro a 22 caratti contiene $\frac{22}{24}$, ossia $\frac{11}{12}$ d'oro puro e $\frac{1}{12}$ di lega. Il caratto dividesi in 32 grani. I luigi d' oro erano col titolo di 21 caratti e 20 grani, vale a dire il peso 24 contiene $21\frac{20}{32}$ di oro poro, e $2\frac{12}{32}$ di lega; l' oro puro è dunque nei luigi nel rapporto di 21,625 d'oro puro a 24 di lega: dividendo il primo di questi numeri pel secondo trovasi che il titolo era a 0,901, ossia che 1000 di lega contengono 901 d' oro fino. V' ha qualche variazione nel titolo secondo le epoche, e ciò deve essere tutte le volte che il prezzo relativo dell' oro e dell' argento cangia: allora è necessario che i governi rifondano i pezzi d' oro per metterli al peso che esigono il loro nome ed il loro titolo. Il peso delle monete da 48 fr. era gr. 15,29706: quello dei luigi di 24 fr. n'era la metà.

Il titolo dell' argento valutasi pure in 12mi o *denari*, ed ogni denaro dividesi in 24 grani. Gli scudi, per esempio, erano in Francia al titolo di 10 denari, 11 gr. il che significa che sotto il peso di 12 eranvi $10\frac{21}{24}$ ossia $10\frac{7}{8}$ di argento puro: questo titolo era dunqoe da 0,906, ossia 906 di fino per 1000 di leghe. Il peso dello scudo di 6 fr. era 29,4883 grammi: quello dello scudo di 3 fr. n' era la meta, ec.

namento per portar il titolo a 0,950: d'altronde, valutando l'oro a 0,950, il prezzo di affinamento vi è compreso perchè il valor commerciale è fondato sui valori relativi dell'oro e dell'argento, e sulle ricerche che se ne fanno.

Sembra a primo aspetto che in un acquisto o in una vendita le monete che si danno in pagamento abbiano un valore fisso, e che sia soltanto variabile il prezzo della mercanzia; ma quest'è una illusione che avviene perchè il valor nominale della moneta non cambia. Dobbiamo figurarci che in tutti i casi si cangiano due mercanzie, il cui prezzo varia continuamente: per valutare lo stato attuale del loro rapporto non è necessario variare i due termini, e basta variarne uno solo dei due: l'altro sembra rimanere costante, perchè il doppio cangiamento dei valori relativi si calcolò sull'altro senz'accorgersi: la nostra attenzione riguarda soltanto il risultato finale dell'operazione.

Il sistema monetario addottato in Francia è il seguente.

L'unità è il franco formato del peso di 5 grammi d'argento a 0,9 di fino: si divide in 10 parti, e ciascuna in altre dieci che diconsi *decimi* o *centesimi*; il decimo vale due soldi, il soldo vale cinque centesimi.

La moneta d'argento di 5 fr. deve pesare 25 grammi, al titolo 0,9: essa ha 37 millimetri di diametro 100 franchi in moneta d'argento pesano $\frac{1}{2}$ chilogr.; 8 scudi da 5 fr. posti l'un dietro l'altro in retta linea hanno circa la lunghezza di 3 decimetri: 27 scudi fanno un metro. Si ammette la tolleranza in più od in meno di $\frac{3}{1000}$ nel peso e $\frac{3}{1000}$ sul titolo.

Le monete da 40 e 20 fr. son d'oro a 0,9 di fino: il peso di quelle da 20 franchi è di 6,45161 grammi (oro puro 5,80645 9 gram.) salvo la tolleranza di peso di 0,022 e di lega 0,002. Il peso di 155 monete da 20 fr. è 1 chilog. che vale 3100 fr. Le monete da 40 fr. pesano il doppio di quelle da 20 fr., e sono pure a 0,9 di fino. Novantacinque monete da 20 fr., oppure 77 da 40 fr. poste l'una accanto dell'altra occupano la lunghezza di due metri.

Le antiche monete francesi, e tutte le convenzioni sociali, si regolavano in *lire tornesi*, moneta fittizia, 81 delle quali equivalevano a 80 franchi.

Perciò a convertire i fr. in lire tornesi, bisogna aggiungere alla somma il suo 80mo; e per tradurre le lire tornesi in fr. bisogna sottrarre l'81mo.

Il luigi di 24 lire vale 23 fr. 55 (esso perde 9 soldi); quello di 48 lire vale fr. 47,20, (perde 16 soldi); lo scudo di 6 lire vale 5 fr. 80 (perde 4 soldi); quello di 3 lire vale 2 fr. 75 (perde 5 soldi o $\frac{1}{12}$).

Il chilogr. d'oro di luigi da 24 fr. e 48 fr. vale nelle zecche fr. 3094; il chil. della moneta da 3 lire e 6 lire vale fr. 198,31.

Chiunque voglia ridurre verghe d'oro o d'argento in moneta, consegnale al direttor della zecca che, oltre le spese di affinamento per ridurre il metallo al titolo 0,9 percepisce per diritto di fabbricazione 9 fr. al chil. puro d'oro, e 3 fr. al chilogr. d'argento puro: al che fa di uopo aggiungere che sovente bisogna attendere un certo tempo prima d'avere la moneta battuta, del qual tempo si perde l'interesse della somma. Quest'è anche uno dei profitti del direttore in certe circostanze.

Non parleremo delle monete di biglione, di cuoio, ossidionali, o battute durante l'assedio d'una città per supplire alle moneta fina.

Poichè le monete di tutti i paesi sono mercanzie soggette a variare di prezzo,

può accadere che si paghi più o meno cara una moneta, secondo la sua abbondanza o scarsezza in commercio. Il valore del trasporto, i pericoli di viaggio, ed altre circostanze possono aumentare di molto il valore d' una moneta; ciò propriamente costituisce il così detto CAMBIO. Per ben comprendere il significato di questa voce, bisogna prima di tutto farsi un' idea distinta del *pari delle monete*, dovendosi risalire a questo principio per risolvere tutte le quistioni di finanza e di commercio che han per oggetto il valore delle monete. Quando questo ragguaglio è bene stabilito, è facile assai calcolare il valore relativo d' una moneta d' un paese, in confronto di quella d' un altro paese, e giudicar poi dal prezzo che se ne chiede attualmente se il cambio guadagna o perde. Se 1000 lire sterline valgono intrinsecamente 2521 fr., e che alla Borsa se ne domandi 2700 a cagione della scarsezza di questa merce, il francese che dovrà pagare una somma a Londra perderà 179 fr. in 2521, o circa il 7 per 100, e guadagnerà quegli al contrario che avrà una somma da riscuotere da Londra a Parigi.

Il *pari* delle due monete risulta dal confronto del lor peso o del loro titolo: ma, come vedesi, il valor commerciale diverso, e varia secondo il valore attribuito alle unità monetarie dei due paesi. Per concepire questa proposizione, basterà osservare che lo scudo di 5 franchi ha diversi valori, o si paga a diversi prezzi senza uscire dal regno. La moneta che in Francia vuolsi far pagare da una città in un' altra ha un valore diverso mutando luogo, cioè 100 franchi ne valgono 99 o 101 più o meno quando domandasi che la somma venga pagata in un' altra città. Ciò dipende dal giro dei capitali. Ma omettiamo una tale circostanza, e cerchiamo cosa sia il *pari*, cioè *il rapporto dei valori intrinseci* delle due monete, a confronto del loro peso e del loro titolo.

Prendiamo ad esempio la conversione delle sovrane d' oro inglesi che valgono 20 scellini o una lira sterlina, rapporto al luigi francese di 20 fr. Il titolo della sovrana è 0,917; il suo peso 7,980855 gr.; moltiplicando questi due numeri, si ottiene per prodotto 7,318444035: quest' è in grammi la quantità d' oro puro contenuto nella moneta. La moneta da 20 fr. è al titolo legale 09; moltiplicando questo numero peso del luigi 6,45161 gr. trovasi che contiene 5,806449 di fino. Si fa poi la proporzione: se 5,806449 valgono 20 fr., quanto 7,318444?

Si ottengono fr. 25,2079; perciò il valore della sovrana inglese è fr. 25,21 all' incirca in oro di Francia. Per le monete d'argento si fa un simile calcolo (*a*).

(*a*) Sia t il titolo in millesimi d' una moneta d' oro straniera: P il suo peso in grammi: Pt ne sarà il peso in oro fino: quello dei luigi da 20 franchi è 5,806449: si fa la proporzione

$$5{,}806449 : 20 :: Pt : x = \frac{20 \times Pt}{5{,}806449} = 3\,\frac{4}{9}\,Pt.$$

Bisogna dunque moltiplicare il peso pel titolo e per $3\frac{4}{9}$, *e trovasi il pari d' una moneta d'oro straniera o il suo valore intrinseco in franchi.*

Questo principio ha servito a formare la tavola segnante, sulla quale ci resta offrire qualche spiegazione.

Le monete d'oro portano d'ordinario il nome del principe di cui hanno la effigie; trovansi in circolazione dei Carli, dei Luigi, dei Napoleoni in Francia e in Italia, dei Massimiliani in Baviera, degli Augusti in Sassonia, dei Carli in Brunswich, e valgono tutti all'incirca 20 fr. quanto valgono i ducati d'oro che corrono nel Nort dell'Europa. Ma non bisogna obliare che il valor nominale delle monete d'oro differisce sempre dal loro valor reale secondo le circostanze come precedentemente dicemmo. L'oro è una merce il cui valore cresce e decresce a paragone di quello dell'argento con cui si cambia. Per esempio, i ducati di Sassonia sono di due scudi e 20 grossi e in circolazione valgono 3 scudi, cioè 4 grossi di più.

L'argento si considera di un valore invariabile, e prendesi per unità di misura monetaria.

Le monete d'argento sono quasi dovunque regolate dietro un valore arbitrario tanto in peso che in titolo; sovente esse non hanno il valore indicato dal loro nome, e nè men quello stabilito dalle leggi di cui si volle allontanarsi per una frode mal intesa ad effetto di segrete direzioni: ne risulta l'impossibilità di avere delle tavole rigorosamente esatte sui rapporti delle monete dei diversi popoli.

Trovasi nell'Annuario del *Bureau* della Longitudini una Tavola dei pesi, titoli e valori delle monete. L'amministrazione diede questa tavola, e si può prestarla fede. Tuttavia, a cagione delle *tolleranze* di peso e di lega, o per altri motivi, avviene che le monete in circolazione si scostano più o meno dalle regole legali, e non vengono accettate pel prezzo stabilito. In tal caso si pesa e si assaggia la moneta, e la si valuta come verga. Quindi il valore del *pari* non è una regola ricavuta dalle zecche, le quali trattengono inoltre 8 fr. per chilogrammo di argento, e 9 fr. per chilogrammo d'oro a titolo del monetaggio. Su questo principio è stabilito il decreto dei Consoli del 17 pratile anno 11 che fa legge in tale materia. E' dunque necessario fare questa diminuzione su tutti i numeri della Tavola dell'Annuario, quando vuolsi trovare il prezzo venale d'una moneta straniera. Ne venne che si trovarono valori, pesi e titoli un poco diversi dai descritti in questa tavola. Si può consultare il trattato teorico e pratico sulle monete di Lewigny. Noi abbiamo compreso in una colonna i valori delle monete che l'amministrazione accostuma di pagare secondo i loro pesi e titoli effettivi.

La moneta di 5 franchi è al titolo di 0,9 e pesa 25 grammi: si avrà parimente $0{,}9 \times 25 : 5 :: Pt : x = \frac{Pt}{4{,}5} = \frac{2}{9}\,Pt$. Quindi *il pari d'una moneta d'argento straniera, o il suo valore intrinseco in franchi, ottiensi moltiplicando il suo peso in grammi pel suo titolo in millesimi*, e per $\frac{2}{9}$.

Tavola dei titoli, pesi e valori di monete straniere, dietro la Tariffa del 17 pratile anno X e il trattato di M. Juvigny.

	TITOLO di ciascuna moneta.	PESO di ciascuna moneta.	VALORE senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	VALORE senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. della moneta	VALORE della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
INGHILTERRA.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
ORO. Ghinea di 21 scellini	915	8 34	3142 52	26 21	26 47
Mezza ghinea	915	4 14	3142 52	13 01	13 24
Un quarto.	915	2 02	3142 52	6 35	6 62
Un terzo o 7 scellini.	915	2 76	3142 52	8 67	8 82
Sovrana di 20 scellini, battuta nel 1817	915	7 97	3142 52	25 05	25 20
Mezza sovrana di 10 scell. *id.*	915	3 98	3142 52	12 51	12 60
ARG. Crown, o corona di 5 scell. . .	920	30 »	201 38	6 04	6 18
Mezza corona	920	14 98	201 38	3 02	3 09
Scellino	920	5 95	201 38	1 20	1 24
Nuova corona battuta nel 1817.	920	28 22	201 38	1 68	5 81
Scudo di banco, o dollaro d'Inghilterra (*a*).	892	26 72	195 94	5 24	5 41
ALLEMAGNA.					
ORO. Doppio ducato dell'Imperatore	980	6 96	3365 76	23 43	23 70
Ducato semplice	980	3 45	3365 76	11 61	11 86
Doppio ducato d' Ungheria . .	984	6 96	3379 49	23 52	23 80
Ducato semplice.	984	3 45	3379 49	11 66	11 90
Lioni d'oro, o pezzi di 14 fior. del Belgio, Brabante, o Paesi-Bassi Austriaci	917	8 29	3149 39	26 11	26 47
Sovrane di Fiandra e dei Paesi-Bassi Austriaci	915	5 52	3142 52	17 35	17 58
Pistole del Palatinato	898	6 64	3083 50	20 47	20 78
Pistole dalla stella di Assia-Cassel	892	6 69	3061 17	20 48	20 82

(*a*) Questi scudi di banco sono piastre di Spagna cui si dà in Inghilterra un nuovo impronto, nella quale operazione si altera leggermente il peso.

ALLEMAGNA.	TITOLO di ciascuna moneta.	PESO di ciascuna moneta.	VALORE senza le spese di fabbricazione e d' affinamento. del chilogr.	della moneta	VALORE della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
ORO. Fiorini da 10 talleri di Brunswick-Wolfenbuttel-Annover	901	13 33	3094 43	41 25	41 48
Fiorini da 10 talleri, *id.*, *id.*, dopo il 1813	886	13 30	39 05	41 25	41 48
Fiorini da 10 talleri di Brunswick-Wolfenbuttel-Annover, col valore della moneta	898	13 28	3083 50	40 95	41 48
Albertus di Fiandra e dei Paesi-Bassi Austriaci colla croce di S. Andrea	887	5 08	3042 72	15 46	16 18
Fiorini o carolini del Reno e di Assia-Darmstadt	772	9 70	2635 98	25 57	25 91
Fiorini di Annover	777	3 24	2653 32	8 60	8 78
Fiorini, o mezzi-massimiliani del Palatinato, di Baviera e d'Anspach	767	3 21	2618 65	8 41	8 63
Fiorini, o terzo di carolini di convenzione, o di Bade-Dourlach	758	3 21	2587 49	8 31	8 63
ARG. Fine silber di Westfalia, di Jerôme	995	13 30	217 79	2 90	" "
Grosso scudo del Palatinato	983	25 92	215 17	5 58	5 78
Grosso scudo di Nassau-Weilbourg	976	25 87	213 64	5 53	5 78
Scudo di Lubecca (*a*)	733	27 41	156 49	4 29	4 58
Vecchi scudi di Bareith	729	19 49	155 50	3 03	" "
Risdallero costituzionale, battuto prima del 1753, o doppi fiorini austriaci	872	28 74	189 32	5 46	5 78
Scudo, o risdallero di convenzione di tutti i circoli	838	28 05	180 23	5 06	5 20

(*a*) Sebbene la tariffa delle monete non dia a questi pezzi che il titolo di 733, si ottiene comunemente all' assaggio quello di 743.

Moneta	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta. tolleranza di peso e di titolo.
ALLEMAGNA.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Arg. Mezzo-risdallero, o fiorino . . .	833	14 02	180 23	2 53	2 60
Ducatoni di Liegi	917	32 29	200 72	6 48	" "
Lioni d'argento del Belgio, del Brabante e dei Paesi-Bassi Austriaci	870	32 83	189 33	6 21	6 39
Fiorini d'argento, *id.*, *id.* . . .	870	9 30	189 33	1 76	1 83
Ducatoni di Maria Teresa, di Fiandra, e dei Paesi-Bassi Austriaci (*a*)	870	33 30	189 33	6 30	6 49
Scudo del Brabante kronen-thaler o scudo di Baviera e Wurtemberg.	870	29 60	189 63	5 61	5 75
Venti kreutzer.	581	6 64	121 08	" 80	" 87
Dieci krautzer	493	3 82	100 68	" 38	" 43
DANIMARCA ED HOLSTEIN.					
Oro. Ducato corrente dal 1767. . .	871	3 08	2984 44	9 19	9 47
Mezzo	871	1 50	2984 44	4 48	4 74
Ducato in ispecie 1791 e 1802	980	3 45	3365 76	11 61	11 86
Cristiano, 1773	905	6 69	3108 17	20 79	20 95
Arg. Risdallero in ispecie, o doppio scudo di 96 scellini, dal 1776.	875	29 "	190 57	5 53	5 66
Risdallero corrente, o pezzo di 6 marchi, danske, del 1750 . .	830	26 77	179 53	4 81	4 96
SPAGNA.					
Oro. Quadrupla pistola, battuta prima del 1772	909	26 98	3121 91	84 23	85 42
Doppia pistola, *id.*	909	13 49	3121 91	42 11	42 71

(*a*) Questi docatoni non sono nella tariffa che a 858; ma questo titolo essendo stato riconosciuto troppo piccolo, questi pezzi sono ricevuti a 870, dietro una decisione dell' amministratore generale delle monete.

MONETA

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
SPAGNA.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Oro. Pistola, *id.*	909	6 75	3121 91	21 07	21 36
Mezza pistola	909	3 35	3121 91	10 46	10 68
Pistola del Perù, detta *cornudo*	897	26 98	3079 77	83 09	» »
Quadrupla-pistola, 1772 a 1785	893	26 98	3064 88	82 69	83 93
Doppia-pistola, *id.*	893	13 49	3064 88	41 35	41 97
Pistola, *id.*	893	6 75	3064 88	20 69	20 98
Mezza-pistola	893	3 35	3064 88	10 27	10 49
Un quarto o escndillo (*a*)	885	1 75	3035 38	5 31	5 36
Arg. Vecchia piastra, prima del 1772 a due scudi senza effigie	906	26 98	198 31	5 35	5 51
Mezza-piastra	906	13 49	198 31	2 68	2 76
Quinto di piastra o pezzetta	830	5 74	179 53	1 03	1 10
Decimo di piastra o mezza pezzetta	830	2 87	179 53	» 52	» 55
Ventesimo di piastra o reale	830	1 49	179 13	» 27	» 28
Piastra nuova coll' effigie, dopo il 1772	896	26 98	196 12	5 29	5 43
Mezza-piastra, dopo il 1772	896	13 39	196 12	2 62	2 72
Pezzetta o $\frac{1}{5}$ di piastra	808	5 74	174 20	1 »	1 08
Mezza-pezzetta od $\frac{1}{10}$ di piastra	808	2 92	174 20	» 51	» 54
Realillo o reale di vellon od $\frac{1}{20}$ di piastra	808	1 49	174 20	» 26	» 27
STATO ECCLESIASTICO.					
Oro. Pistole di Pio VI e Pio VII	906	5 47	3111 61	17 02	17 28
Mezza-pistola di Pio VI e di Pio VII	911	2 66	3128 78	8 32	8 64
Zecchino, 1709, Clemente XIV e suoi successori	944	3 40	3242 12	11 02	11 80

(*a*) Le monete battute dopo il 1785 non si possono valutare atteso il grande cambiamento nel titolo. Forniscono d' ordinario all' assaggio 872.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
STATO ECCLESIASTICO.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Oro. Mezzo zecchino (*a*)	944	1 70	3242 12	5 51	5 90
Scudo d'oro della repubblica romana.	833	58 95	2849 01	167 78	172 83
Arg. Scudo di 10 paoli di 100 baiocchi	906	26 45	198 31	5 25	5 39
Mezzo.	906	13 17	198 31	2 61	2 69
Tre decimi di scudo o testone di 30 baiocchi.	906	7 90	198 31	1 57	1 62
Un quinto di scudo, o pepeto di 20 baiocchi	906	5 21	198 31	1 03	1 08
Un decimo di scudo o testone di 10 baiocchi	906	2 65	198 31	» 52	» 54
BOLOGNA.					
Oro. Doppia, o pistola di Pio VI. .	909	5 52	3121 91	17 23	17 33
Doppia nuova, o pistola nuova	913	5 52	3135 65	17 31	17 42
Zecchino battuto prima del 1760	996	3 40	3420 71	11 63	11 80
Arg. Scudo della comunità di Bologna con la Vergine.	833	29 10	180 23	5 24	5 45
Testone, detto.	913	7 92	199 85	1 58	» »
STATI-UNITI D'AMERICA.					
Oro. Doppia aquila di 10 dollari . .	913	17 48	3135 65	54 61	55 21
Aquila di 5 dollari.	913	8 71	3135 65	27 31	27 61
Mezza aquila, o 2 ½ dollari . .	911	4 36	3128 78	13 64	13 80
Arg. Dollaro del 1795	875	26 93	190 57	5 13	5 50
Mezzo, *id*.	875	6 80	195 94	1 33	1 38

(*a*) Sebbene la tariffa delle monete non abbia i zecchini, senza distinzione di data, che del 944, nullameno quelli da noi indicati danno comunemente all'assaggio il titolo di 796.

STATI-UNITI D'AMERICA.	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Arg. Dollaro del 1795, altra fabbricazione	885	26 93	193 11	5 20	5 50
Mezzo, *id.*	903	13 44	190 57	2 56	2 75
Un quarto del 1796.	896	13 44	197 66	2 66	2 76
Dollaro del 1798, altra fabbricazione	896	27 09	195 94	5 31	5 50
Mezzo, *id.*	889	13 49	194 13	2 62	2 75
FRANCIA.					
Oro. Luigi d'oro battuto dopo il 1716 fino al 1785	896	» »	3076 03	23 55	» »
Luigi della fabbricazione cominciata nel 1785	901	» »	3094 43	23 55	» »
Moneta di Francia fabbricata prima del 1826	904	» »	3104 74	23 55	» »
Arg. Scudo di 6 lire dopo il 1726	906	28 84	198 31	5 80	» »
Id. di 3 *id.*	906	» »	198 31	2 75	» »
Pezzo da 24 soldi	891	» »	194 65	1 »	» »
Id. di 12	901	» »	197 22	» 50	» »
Id. di 6 (*a*).	869	» »	189 05	» 25	» «
GENOVA.					
Oro. Zecchino	995	3 45	3417 27	11 79	12 01
Genuina antica di 100 lira, dopo il 1758 inclusivamente	906	28 15	3111 61	87 59	88 97
Genuina nuova di 96 lire, dal 1781 inclusivamente	909	25 18	3121 91	78 61	79 77
Arg. Scudo di banca di S. Giovanni Battista antico	910	20 77	199 19	4 14	4 17

(*a*) Chi avesse gran quantità di queste piccole monete ritrarrebbe più utile facendole fondere, mentre la fusione darebbe un titolo superiore a quello del cambio.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
GENOVA.					
Arg. Madonnina, dopo il 1747 inclusivamente	826	gr. 4 51	fr. c. 178 53	fr. c. » 81	fr. c. » 85
Georgina	858	5 80	186 33	1 08	1 09
Scudo nuovo di S. Giovanni Battista di 8 lire dopo il 1792	889	33 25	194 13	6 45	6 58
GINEVRA.					
Oro. Pistole nuove	913	5 41	3135 65	16 96	17 14
Arg. Patagoni	840	27 04	181 95	4 92	» »
AMBURGO.					
Oro. Ducato *ad legem imperii*	978	3 45	3358 89	11 59	11 86
Ducato di Amburgo	980	3 45	3365 76	11 61	11 86
Arg. Moneta dell'assedio di Amburgo	968	14 16	211 88	3 »	» »
Risdallero di banco	875	29 21	190 57	5 57	5 78
OLANDA.					
Oro. Ducato	978	3 45	3358 89	11 59	11 93
Ryder	913	9 93	3135 65	31 14	31 63
Mezzo ryder	913	4 15	3135 65	15 52	15 83
Venti fiorini del re Luigi (1808)	913	13 65	3135 65	42 80	43 14
Dieci fiorini, *id.*	913	6 80	3135 65	21 32	21 57
Arg. Fiorino di 20 soldi	907	10 52	198 53	2 09	2 16
Escalin o moneta di 6 soldi	573	4 90	119 21	» 58	» 64
Ducatone o ryder	935	32 50	204 66	6 65	9 85
Ducato, o risdallero	858	28 10	186 33	5 24	5 48
GIAPPONE (dubbioso).					
Oro. Kobany vecchio, di 100 mas	850	17 60	2909 20	51 20	51 24

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento del chilogr.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
GIAPPONE.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Oro. Mezzo-koban di 50 mas	850	8 60	2909 20	25 02	25 62
Kobang nuovo	730	13 »	2490 80	32 38	32 69
Mezzo	730	6 50	2490 80	16 19	16 35
Arg. Tigo-yin, o pezzo di 40 mas.	900	72 »	197 »	14 18	14 40
Mezzo di 20 mas	900	36 »	197 »	7 09	7 20
Un quarto di 10 mas	900	18 »	197 »	3 54	3 60
Un ottavo di 5 mas	450	16 50	90 77	1 50	1 80
MALTA.					
Oro. Luigi d'oro d'Emmanuele di Rohan, gran-maestro	840	8 40	2873 73	24 14	24 79
Arg. Scudi	830	12 11	179 53	2 17	» »
MOGOL (incerto).					
Oro. Rupia del Mogol	908	12 32	3118 48	38 42	38 72
Mezza	908	6 16	3118 48	19 21	19 36
Un quarto (*a*)	908	3 05	3118 48	9 51	9 68
Pagoda con mezza-luna	809	3 35	2764 76	9 26	9 46
—— con stella	798	3 35	2726 36	9 13	9 35
Ducato della compagnia olandese	978	3 45	3358 89	11 59	11 62
Mezzo	978	1 70	3358 89	5 71	5 81
Arg. Rupia del Mogol	948	11 47	207 51	2 38	2 42
—— di Madras	944	11 45	206 63	2 37	2 40
—— d'Arcate	941	11 45	205 97	2 36	2 36
—— di Pondichery	951	11 45	208 16	2 38	2 42
Doppio fanone delle Indie	940	3 »	205 76	» 62	» 63
Fanone delle Indie	940	1 50	205 76	» 31	» 32

(*a*) Sebbene la tariffa non assegni a queste monete che 908 di titolo, si ottiene comunemente anche 970.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.		Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.		Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. della moneta		Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.	
MOGOL.									
Arg. Moneta della compagnia olandese	830	gr. 13	»	fr. 179	c. 53	fr. 2	c. 33	fr. 2	c. 40
MILANO.									
Oro. Zecchino	990	3	45	3400	10	11	73	12	04
Doppia, o pistola di Maria Teresa. . . . . , ...	908	6	32	3118	48	19	71	»	»
Id., di Ginseppe II	905	6	32	3108	17	19	64	19	87
Arg. Scudo di lire sei	896	23	11	195	94	4	53	4	64
Mezzo	896	11	53	195	94	2	26	2	32
Lira nuova	549	6	21	113	60	»	71	»	77
Moneta di 30 soldi dell'Imperator Francesco II e della repubblica Cisalpina	684	7	33	145	01	1	06	1	12
Scudo della repubblica cisalpina.	896	23	16	175	94	4	53	4	64
NAPOLI E SICILIA.									
Oro. Pistola di 6 ducati di don Carlos.	871	8	76	2984	44	26	14	26	58
Id. di 4 *id.*	871	5	90	2984	44	17	61	17	72
Id. di 6 ducati di Ferd. IV.	871	8	82	2984	44	26	32	26	58
Id. di 4 *id.*	871	5	90	2984	44	17	61	17	72
Id. di 2 *id.* (*a*)	871	2	87	2984	44	8	57	8	86
Doppia oncia di Sicilia.	840	8	87	2873	73	25	49	26	85
Oncia, *id.*	840	4	41	2873	73	12	67	13	43
Vecchio ducato di Napoli di Carlo VI.	899	21	78	196	73	4	28	4	26
Nuovo ducato di Ferd. VI. (*b*).	899	22	73	196	73	4	47	4	26

(*a*) Queste monete offrono molta variazione nei titoli e nei pesi. Sono generalmente inferiori al titolo che indica la tariffa.

(*b*) La tariffa delle monete ammette i ducati nuovi e vecchi al medesimo titolo. Però i primi non sono che al titolo di 840.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
NAPOLI E SICILIA.					
		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
Oro. Oncia di 3 ducati di Napoli, battuta dopo il 1818.	996	3 79	3420 71	12 96	» «
Oncia quintupla di 15 ducati della stessa fabbricazione . .	996	18 93	3420 71	64 82	» »
Id. decupla. . . *Id.*	996	37 87	3420 71	129 64	» »
Arg. Vecchia (*a*) moneta di 12 carlini d' Italia	882	» »	192 35	» »	» »
Id. nuova dopo il 1786. . . .	833	27 51	180 23	4 96	4 97
Scudo d' argento di 12 lucherini Ferdinando IV.	823	27 30	177 83	4 86	5 10
PARMA.					
Oro. Doppia pistola vecchia di Piacenza.	905	13 17	3108 17	40 93	41 89
Zecchino	990	3 45	3400 10	11 73	11 95
Pistola prima del 1786	880	7 40	3017 10	22 33	23 01
Pistola dopo il 1786.	880	7 10	3017 10	81 42	21 92
Arg. Ducato del 1784 e 1796 . . .	896	25 65	195 94	5 03	5 18
Moneta di 3 lire dal 1790 (*b*) .	826	3 51	178 53	» 93	» 68
PERSIA (dubbioso).					
Oro. Rupia	970	11 »	3331 41	36 64	36 75
Mezza	970	5 50	3331 41	18 32	18 38
Arg. Doppia rupia di 5 abassis . . .	970	22 90	212 32	4 87	4 90
Rupia di 2 ½ abassis	970	11 45	212 32	2 43	2 45
Abassi.	970	4 50	212 32	» 96	» 97
Marmondi	970	2 25	212 32	» 48	» 49
Larin	970	4 80	212 32	1 02	1 05

(*a*) Il peso di queste monete varia da 24 gr. 86 a 25 gr. 39.
(*b*) Il titolo del ducato di 1764 non è certo come quello del 1796.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento del chilogr.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
PORTOGALLO.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
ORO. Moeda, douro, di 4,800 rées	914	10 73	3139 08	33 68	33 96
Mezza di 2,400 rées	914	5 36	3139 08	16 83	16 98
Quarto *id.* di 1,200 rées	914	2 60	3139 08	8 16	8 49
Meia dobra, lisbonina, o portoghese di 6,400 rées	914	14 29	3139 08	44 85	45 27
Mezza *id.* di 3,200 rées	914	7 12	3139 08	22 35	22 64
Moneta di 16 testoni di 1,600 rées	914	3 55	3139 08	11 14	11 32
—— di 12 testoni di 1,200 rées	914	2 60	3139 08	8 16	8 02
—— di 8 testoni di 800 rées	914	1 75	3139 08	5 49	5 66
Creuzada di 480 rées	914	1 05	3139 08	3 30	3 30
ARG. Cruzada nuova di 480 rées	896	14 61	195 94	2 86	2 98
PRUSSIA.					
ORO. Federico doppio del 1769	897	13 33	3079 77	41 05	41 61
Federico semplice del 1778	897	6 69	3079 77	20 60	20 80
Mezzo	897	3 35	3779 77	10 32	10 40
Federico semplice del 1798(*a*)	897	6 64	3079 77	20 45	" "
Ducato	978	3 45	3358 89	11 59	11 77
ARG. Scudo o risdallero di Prussia. di 24 buoni grossi	743	22 20	158 83	3 53	3 72
Mezzo o 12 buoni grossi	743	11 10	158 83	1 76	1 86
Risdallero in ispecie, o di convenzione	830	28 05	179 53	5 04	5 20
RAGUSI.					
ARG. Tallero vecchio, detto *ragusina*	583	28 47	121 53	3 46	3 90

(*a*) I Frederick del 1800 sono al medesimo titolo e dello stesso peso che quelli del 1769 e del 1778.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. del chilogr.	Valore senza le spese di fabbricazione e di affinamento. della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
RAGUSI.					
Arg. Mezzo, *id.*	588	14 50	122 65	1 78	1 95
Tallero nuovo del 1774	576	28 52	119 88	3 42	3 92
Altro del 1794	597	29 11	124 75	3 63	3 92
Ducato	461	13 60	93 31	1 27	1 37
RUSSIA.					
Oro. Ducato coll'acquila ad ali spiegate	973	3 45	3341 71	11 53	11 79
Ducato colla croce di S. Andrea.	965	3 40	3314 24	11 27	11 59
Ducato, o moneta di 5 rubli, carta monetata	973	4 30	3341 71	14 37	» »
Imperiale di 10 rubli del 1756.	915	16 41	3142 52	51 57	52 38
Mezzo da 5 rubli, del 1756	915	8 18	3142 52	25 71	26 19
Imperiali di 10 rubli del 1762.	915	13 07	3142 52	41 07	41 29
Mezzo di 5 rubli del 1763	915	6 53	3142 52	20 52	20 65
Arg. Rublo di 100 coppecks dal 1750 al 1762	788	25 50	169 43	4 33	4 61
Id. di 100 *id.* del 1798.	870	20 93	189 33	3 96	4 08
SARDEGNA.					
Oro. Carlino, dopo il 1768	890	16 04	3053 78	48 98	49 33
Mezzo	890	8 02	3053 78	24 49	24 67
Pistola doppietta	890	3 19	3053 78	9 74	9 88
Arg. Scudo, dopo il 1768	896	23 48	195 94	4 60	4 70
Mezzo scudo.	899	11 74	196 73	2 31	2 35
Quarto di scudo	896	5 84	195 94	1 14	1 18
SAVOIA E PIEMONTE.					
Oro. Zecchino colla Nunziata	986	3 45	3386 38	11 68	11 95
Vecchie pistole di Piemonte	892	6 64	3061 17	20 33	» »

SAVOIA E PIEMONTE.	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
Oro. Nuove pistole di Carlo Emmanuele III, dopo il 1755 e di Vittorio Amedeo dopo il 1773	902	gr. 9 61	fr. c. 3097 87	fr. c. 29 77	fr. c. 30 02
Pistole nuove di Vittorio-Amedeo III del 1786, e del regno di Carlo Emmanuele IV. . .	902	9 08	3097 87	28 13	28 46
Carlino di Carlo Emmanuele III.	902	48 12	3097 87	149 07	150 »
Carlino di Vittorio Amedeo III.	902	45 52	3097 87	141 02	142 30
Mezzo, *id.*	902	22 73	3097 87	70 41	71 15
Arg. Scudo di 6 lire, dopo il 1755.	903	35 10	197 66	6 94	7 07
Mezzo scudo	903	17 50	197 66	3 46	3 56
Un quarto o 30 soldi	903	8 76	197 66	1 73	1 76
Mezzo quarto o 15 soldi. . . .	903	4 30	197 66	» 85	» 88
SVEZIA.					
Oro. Ducato	975	3 45	3348 58	11 55	11 70
Mezzo	975	1 70	3348 58	5 69	5 85
Un quarto	975	0 85	3348 58	2 84	2 93
Arg. Risdallero in ispecie di 58 scellini, o scellini dal 1720 al 1802	899	29 30	196 73	5 76	5 76
Due terzi risdallero o doppio plotte di 32 scellini.	899	19 50	196 73	3 84	3 84
Un terzo o 16 scellini (*a*) . . .	899	9 70	196 73	2 91	2 92

(*a*) Sebbene la tariffa delle monete dia a queste tre monete il titolo di 899, non sono però fabbricate che a quello di 878. Comunemente forniscono all'assaggio 875.

	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
SVIZZERA.		gr.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
ORO. Moneta di 32 fr. in Isvizzera	901	15 24	3094 43	47 16	47 42
——— di 16	901	7 60	3094 43	23 52	23 71
Doppio ducato di Zurigo	974	6 91	3345 15	23 11	" "
Ducato di Berna	974	3 45	3345 15	11 54	" "
Nuova pistola di Berna	901	7 60	3094 43	23 52	23 71
ARG. Monete di 40 batz, o scudo, dopo il 1797, repubblica elvetica	899	29 48	196 73	5 80	6 "
——— di 20 batz, o mezzo scudo, dopo il 1797, *id.*	899	14 71	196 73	2 89	3 "
Moneta di 4 francken, o scudo del 1799, *id.*	899	29 48	196 73	5 80	6 "
——— di 4 fr. del 1801 *id.*	896	29 48	195 94	5 78	6 "
Doppio scudo di Bale d'antica fabbrica	868	57 47	188 81	10 85	12 "
Scudo, *id. id.*	865	28 26	188 07	3 31	6 "
Mezzo scudo o fiorino, *id.*	868	14 08	188 81	2 66	3 "
Scudo nuovo di Bale	840	25 81	181 95	4 70	" "
TOSCANA.					
ORO. Ruspone o 3 zecchini col giglio.	993	10 40	3410 40	35 43	36 04
Un terzo di ruspone, o zecchino coi gigli	993	3 45	3410 40	11 75	12 02
Mezzo zecchino	993	1 70	3410 40	5 79	6 "
Zecchino coll'effigie	991	3 45	3403 53	11 74	12 02
Pistola	913	13 38	3135 65	41 95	" "
Rosina	892	6 85	3061 17	20 97	21 54
Mezza	892	3 45	3061 17	10 56	10 77
ARG. Francescone di 10 paoli, livornina, piastra colla rosa, tallero, leopoldino e scudo di 10 paoli	906	27 30	198 31	5 41	5 61
Moneta di 5 paoli	906	13 65	198 31	2 71	2 81

TURCHIA (dubbioso).	Titolo di ciascuna moneta.	Peso di ciascuna moneta.	Valore senza le spese di fabbricazione e d'affinamento. del chilogr.	della moneta	Valore della moneta, tolleranza di peso e di titolo.
Oro. Zecchino zermabhould del sultano Abdoul-Hamet del 1187 (1773)	958	gr. 4 94	fr. c. 3290 20	fr. c. 16 26	fr. c. 8 72
Zecchino fondoukli di Selim III, del 1203 (1788 e 1789)	799	3 45	2729 84	9 42	9 80
Mezzo, *id.*	805	1 65	2750 78	4 54	4 90
Zecchino del Cairo, *id.*	682	2 55	2325 67	5 93	» »
Zecchino di zerm. di Selim III.	819	2 34	2799 78	6 55	» »
Zecchino fondoukli	996	» »	3420 71	» »	» »
Arg. L'altmichlec di 60 parà d'Abdoul-Hamet dopo il 1771.	552	26 77	114 36	6 06	» »
Grouch, piastra di 50 parà, o 120 aspri, dopo il 1771.	556	18 64	115 24	2 15	» »
Piastra di 40 parà, di Selim III.	486	13 17	99 04	» 30	» »
VENEZIA.					
Oro. Zecchino	996	3 45	3420 71	11 80	12 »
Mezzo	996	1 70	3420 71	5 81	6 »
Osella	996	13 97	3420 71	47 78	» »
Ducato	996	2 18	3420 71	7 46	7 49
Pistole	908	6 75	3118 48	21 05	21 36
Arg. Ducato effettivo di 8 lire piccole (*a*)	813	22 63	175 43	3 97	4 18
Scudo della croce	947	31 39	207 29	6 51	6 70
S. Giustina, o ducatone	948	27 50	207 51	5 71	5 91
Tallero	830	28 68	179 53	5 21	5 32
Osella	948	9 77	207 51	2 03	2 07

(*a*) Sebbene la tariffa delle monete non dia a queste monete che il titolo di 813, si ottiene comunemente il titolo di 830 coll'assaggio.

La frequenti alterazioni cui soggiacquero le monete banno troppo sovente funestato il commercio, perchè posto in diffidenza della buona feda dei principi, dovea mettersi in guardia di non restare ingannato. Ogoun sa che l'interessa personala è sempre il più illuminato, quando trattasi di evitare circostanza pericolosa, o trar partito dagli errori altrui. Gli ebrei furono per molto tampo i soli che sepparo profittara delle cattiva deliberazioni dei principi nello scemare il valore delle monete: quest' ara una feconda miniera per essi, ed un continuo argomento di rovina pei popoli, massime quando i principi non aveano altra mira che quella di arricchirsi. Tale è probabilmente l' origine della monete fittizie usate dai commercianti: essi imaginarono di crearsi un' unità monetaria d' un valora fisso e indipandente dai re, la quale potesse servire di misura alle moneta pubbliche, e ugnalmenta alle merci.

Presentemente che i sovrani conobbero essare proprio interesse che la loro effigie sia una reale garanzia del titolo e del peso delle monete, queste monete fittizie dei commercianti divennero inutili; ma, sopravvivendo tuttavia alle circostanze che le produssero, importa conoscerle. Inoltre, diversi stati si servono di carta monetate che sono più o meno in discredito, il cui valore, variabile colle circostanze, interpone nagli affari incertezze dannose. Noi esporremo i principali di questi valori, ed i prezzi relativi cui ciascuna di queste monete locali viene ricevuta nel paese pel quale è fatta. Rimanderemo per acquistare conoscenze più estese in tale proposito al cambista universale di Kelly, e alle tavole delle monete di Lohmann, stampate a Lipsia del 1826.

I. *Moneta di Inghilterra.*

I conti si tengono in *lire sterline*, di 20 *scallini* di 12 parti. La ghinea vale 21 scellino; il *crown* 5 scell. La lira sterlina fu una moneta fittizia fino al 1816: allora si batterono delle moneta d' oro dette *sovrane* del valore di 20 scellioi. Usansi anche le mezze ghinee e le mezze sovrane, i terzi, la doppie, ec. Uno scellino di 12 *pence* vale all' incirca 24 soldi di Fraocia. V' hanno anche piccole monete di rame, il *groato* di 4 pence, il *pence* di 4 *farting*.

Trovansi in circolazione delle cedole di banco (*banknotes*) cha vengono ricevute pel loro valor nominale, e si cambiano a vista in moneta contante.

II. *Moneta d' Austria e di Boemia.*

Si tengono i conti in fiorino di 60 carantani, ciascuno de' quali vale 5 pfenning; lo scudo dell' impero o risdallero vale 1 ½ fiorino, o 12 *schillings*: il fiorino vala 8 schillings o 20 grossi; il grosso 3 carantani. I ducati d' oro valgono 4 fiorini e 30 carantaoi: le sovrane 13 fiorini, 20 carantani. V' hanno talleri d' argento del valore di 2 fiorini dell' impero; delle monete d' argento di 20, 17, 15, 10, 7, 5, 3, 1 carantani. La cadola di banco di Vienna sono di 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 fiorioi: nel 1811 furono ridotte al quinto del loro valor nominale, e cambiate contro quelle che sono oggidì in circolazione. Questa cedole chiamata *einlosungs scheine (cedole di ricupero)* hanno un valore continuamente variabile. Nel 1824 il valora medio era che 25 fiorini in carta equivalevano a 10 fiorini d' argento.

Dopo il 1816, v' hanno cedole (*aesterre'chishe*) (*national banknoten*) da

5 fino a 1000 fiorini: sono mandati del banco ch'esso rimborsa a vista, e che hanno in conseguenza lo stesso valore dell'argento.

III. *Monete di Olanda e dei Paesi Bassi.*

Dopo il decreto del 1816 si tengono i conti in fiorini di 100 centesimi; v'hanno delle monete da 1 a 3 fiorini, di mezzi, quarti, decimi e ventesimi di fiorino d'argento. Le monete d'oro valgono 10 fiorini; il ducato 5 fiorini e $\frac{1}{2}$; il risdallero o ducato d'argento vale 2 fiorini e $\frac{1}{2}$; il risdallero d'argento o ducatone 3 fiorini e 15 cent.

IV. *Monete di Danimarca e di Holstein.*

I conti si tengono in risdalleri di 6 marchi o 16 schllings. Dopo il 1814, tutte le antiche monete furono annullate dal sovrano, e riguardate come mercanzia. Sonovi presentemente i risdalleri o scudi di banco, delle monete di due marchi, 1 marco, otto schillings, e doppi scudi. Secondo questa legge, 1 marco di Cologna di argento fino deve fornire 18 $\frac{1}{2}$ risdalleri o scudi di banco. Le cedole di banco hanno il proprio valor nominale, e vengono accettate in tutti i pagamenti.

V. *Monete degli stati Ecclesiastici.*

Si conta in iscudi romani, dal valore di 100 baiocchi da 5 quattrini l'uno, o 10 paoli. Le monete d'oro sono i zecchini che valgono 215 baiocchi; e la *doppia* che ne vale 313. Quelle d'argento sono lo scudo romano che vale $3\frac{1}{7}$ testoni, o 5 *papeti* che sono monete di 20 baiocchi.

VI. *Monete di Spagna.*

Ogni provincia tiene i conti a suo modo. Le monete sono d'argento antico o d'argento nuovo (dopo il 1686): l'uso di conteggiare nell'una o nell'altra di queste monete prevalse alle leggi contrarie. Il metodo Castigliano è il più usato: tengonsi i conti in reali, sia di *veglione*, oppure di *plate* (argento antico) di 34 maravedis.

La pistola d'oro di 8 scudi vale 160 reali di argento nuovo, 170 d'argento antico, o 520 reali di veglione. V'hanno delle pistole di 4, 2, 1 e $\frac{1}{2}$ scudi. La piastra Spagnuola è molto diffusa in diversi paesi, come in Italia, in Egitto, in Africa, ec. E' una moneta d'argento del valore di 10 reali d'argento nuovo o 20 di veglione. V'hanno delle monete d'argento di $\frac{1}{2}$ piastra, di $\frac{1}{4}$, di $\frac{1}{8}$, di $\frac{1}{16}$, e delle piccole monete di bassa lega.

VII. *Monete di Amburgo.*

I conti si tengono in marchi lubecchesi, od amburghesi, di 16 schillings, valsenti 12 pfenning ciascuno. La lira fiamminga ricavasi per 2 $\frac{1}{2}$ scudi o talleri o risdalleri; questi per 1 $\frac{1}{2}$ scudi di banco, o 3 marchi lubecchesi. Si riconoscono ad Amburgo 3 sorta di valori: 1.° il valore di banco, col quale si scrivono tutte le cambiali; quest'è una moneta imaginaria, che si suppone come il marco di Cologna di argento fino, del valore di $27\frac{3}{4}$ marchi di banco.

2.° Le monete di banco sono scudi che valgono 3 marchi, monete depositate al banco.

3.° Finalmente il valore corrente monetato. Il marco di Cologna di argento fino produce 34 marchi correnti, la moneta di banco stà alla moneta corrente

some 16 a 13. V' hanno monete d' argento di 1, 4, 8 schillings, di 2 marchi, e degli scudi o risdalleri di 3 marchi. Le moneta d'oro sono ducati valenti 6 $\frac{1}{4}$ marchi di banco.

VIII. *Monete del gran Ducato di Toscana.*

I conti si tengono in lire di 20 soldi, di 12 denari ciascuna, ed anche in iscudi di 7 lire. Nel commercio di Livorno si tengono in monete di 8 reali di 20 soldi ciascuno: questi soldi di reale valgono 5 $\frac{1}{4}$ soldi di lira. La lira vale 1 $\frac{1}{2}$ paolo di 8 crazie, o 40 quattrini: 3 quattrini valgono un soldo: 25 lire di Toscana valgono 21 franco. Le moneta d'oro sono il ruspone di 40 lire che vale 3 zecchini; quelle d' argento sono il francescone di 10 paoli, ed il franceschino di 5. La lira di 1 paolo e $\frac{1}{2}$. V' ha anche moneta di 1, 2, 5 paoli.

IX. *Monete di Svizzera.*

I cantoni Svizzeri non vanno d' accordo per adottare una moneta comune, il che produce molta confusione negli usi. Contasi assai generalmente in franchi o lire di 10 batz da 10 rappen ciascuno. A Berna i conti si tengono in lire di 20 soldi da 12 denari: v' hanno monete d' oro di 16 e 32 fr.; degli scudi di 4 fr. di 2 fr. e delle monete di 2 e $\frac{1}{2}$, 5 e 10 batz. Il batz vale 4 carantani o 10 rappen: lo scudo o tallero di 3 lire vale 2 fiorini, o 30 batz di due soldi ciascuno; il soldo vale due carantani. A Basilea, i conti si tengono in fiorini di 60 carant. da 8 hellerz, od in fiorini di 15 batz da 4 carantani, o finalmente in lire, come a Berna. La lira di Svizzera vale un franco, 50 di Francia. A Ginevra si conta in lire di 20 soldi da 12 denari, o in fiorini di 12 soldi da 12 denari; una lira vale 3 $\frac{1}{2}$ fiorini o 20 soldi correnti, o 42 soldi di Ginevra. V'ha delle pistole d' oro di 10 lire correnti, o 35 fior. di moneta piccola; lo scudo vale 3 lire correnti, o 12 $\frac{1}{4}$ di questi fiorini.

Gli amici delle scienze hanno argomento a sorprendersi che l' amministrazione di una città così illuminata, e i cui cittadini sono sì rinomati per la loro abilità in fatto di finanza, restino tanto indietro dei paesi inciviliti, relativamente al loro sistema monetario, ch' è impossibile ad un forastiero che arriva a Ginevra concepir come il popolo possa far uso d' una moneta di biglione complicatissima, la sola quasi che trovisi in circolazione.

X. *Monete del regno di Napoli e di Sicilia.*

Dopo il 1818 si conta in ducati di 100 grani o baiocchi, da 10 cavalli o piccoli. V' hanno ducati d' oro di 10, 20, 40, 60 carlini; delle monete d' argento di 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12 carlini, ecc. Il ducato vale 5 tari o 10 carlini di 10 grani ciascuno. L' uncia di Sicilia vale 60 carlini; lo scudo 24; il fiorino 12.

XI. *Monete del Ducato di Parma.*

I conti si tengono in lire di 20 soldi da 12 denari: 81 lire valgono 20 fr. di Francia. Si battono monete d' oro di 40 e 20 fr., e di argento di 1, 2, 5 fr. Si segue il sistema francese pei titoli e valori.

XII. *Monete di Genova.*

Si usano 4 sorta di valori: quello di banco che vale $\frac{1}{4}$ più di quello detto *fuori banco*: la moneta detta di *par-*

missione usata nelle dogana che è di 15 per 100 superiore alla *fuoribanco*: finalmente la moneta nomerata, quella che paga il banco. Cinque lire fuoribanco ne valgono 4 di banco, 23 lire di moneta di banco ne valgono 10 di moneta numerata: infine 437 fuoribanco valgono 225 lire numerata. Si tengono i conti in lire di 20 soldi da 12 denari: i zecchini d'oro valgono 13 lire e 10 soldi: le genoine 100 lire. Gli scudi Genovesi valgono 9 lire; e 9 lire 10 soldi. Gli scudi di S. Giovanni Battista 5 lire, dei qoali ve n'ha dei $\frac{1}{2}$ e dei $\frac{1}{4}$. I Georgini sono 26 soldi, ec.

XIII. *Monete di Portogallo.*

La più piccola moneta, il rées, è l'unità di conto: le cambiali si traggono in crocioni di 400 rées, o in crocioni noovi di 480 rées: il testone ne vale 100, il reale 40. Le Portoghesi d'oro valgono 20 e 24000 rès: la meia; dobra 6400: v'hanno monete d'oro, della metà, di un quarto (16 testoni), d'un ottavo e sedicesimo (1800 rées), finalmente dei crocioni di 480 rèes d'oro e d'argento, e de' crociati d'argento di 1000 rees.

XIV. *Monete del Regno di Prussia.*

Dopo l'ordinanza del 1821, contasi in tutti gli stati prussiani in scudi di 30 silbergos da 12 pfening. V'hanno cedole e mandati di 1, 5, 50, 100 e 250 scudi; è prescritto che queste cedole abbiano il valore della moneta. Le monete reali sono i ducati, i federici, e i mezzi federici d'oro: il ducato vale due federici, ciascuno dei quali vale 5 scudi, talleri o risdalleri. Lo scudo vale 24 grossi, o 30 silbergros.

XV. *Monete di Russia.*

I conti si tengono io rubli di 100 copeck: i pagamenti si fanno in moneta od in cedole di banco che perdono più o meon; 100 in moneta vale 374 in carta. Il rublo vale un franco in carta, e in argento ne vale quattro. (V. la tavola precedente per la divisione in rubli delle monete d'oro e d'argento.)

XVI. *Monete di Savoia, Piemonte, Sardegna.*

I conti si tengono in lire da 20 soldi di 12 denari, ed anche in lire di 100 centesimi. Lo scudo di 6 lire e quello di 3 lire sono le principali monete d'argento. Le pistole di 20 lire valgono 20 fr., e i carlini di 5 doppie valgono 120 lire: queste sono le monete d'oro. Haonosi anche frazioni di $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$ di queste monete. I nuovi regolamenti adottarono il sistema monetario di Francia. In Sardegna, lo Scudo vale 2 lire e $\frac{1}{2}$ o 10 reali; il reale vale 5 soldi: 5 lire di Sardegna ne valgono 8 di Piemonte.

XVII. *Monete del regno di Sassonia.*

Contasi in iscudi od io talleri che sooo una mooeta fittizia del valore di 24 grossi da 12 pfenning. L'Augosto d'oro vale 5 talleri, il ducato due talleri e 20 grossi. Le monete d'argeoto sono gli scudi o risdalleri di 32 grossi, i fiorini di 16, il tallero di 24, ec.

XVIII. *Monete del regno di Svezia.*

I conti si tengono in iscudi o risdalleri di 48 schilling da 12 rundstuck. V'hanno cedole di cassa e cedole fiorini, 3 delle prime valgono 2 delle seconde.

Le cedola di cassa sooo quasi la sola moneta in circolazione, colla quale si fanno tutt' i pagamenti publici e particolari. Il valore di questa cedole varia d'assai: in giugno 1824 si devano 270 $\frac{1}{4}$ scudi in cedole di cassa per 100 scudi d'argento, e se na davano 406 $\frac{1}{4}$ in cedole fiorioi. Si troveranoo nella tavola le suddivisioni delle specie monatarie.

XIX. *Monete Veneziane.*

Oltre la monete austriache, si fa uso del sistema francese. Altra volta si tenevaoo i conti in lire di 20 soldi o marchetti da 12 denari, in ducati di 24 grossi di 12 grossetti: un ducato valeva 6 $\frac{1}{5}$ di lira. Vi sooo secchioi d'oro di 22 lira, ducati di 14, doppioni di 38. La monete d'argento sono lo scudo dalla croce di 12 e $\frac{2}{5}$ lire, la giustina di 11, il ducato di otto, l'osella di 3 $\frac{9}{10}$, è il tallero di 10. Tutte questa mooete sono espressa in lira veneziane o piccola.

XX. *Monete degli stati Uniti d'America.*

I conti si tangono in *dollari* che si dividooo in 10^{mi} e 100^{mi}. Quattro e $\frac{2}{9}$ dollari valgono nna lira sterlina. L'aquila d'oro vale 10 dollari. Ve n'ha ancha di 5 e di 2 $\frac{1}{2}$.

XXI. *Monete del Gran Ducato di Bade.*

Si conta in fiorioi di 60 carantani. Vi sono ducati d'oro di 1, 2, 5 10 fiorini, e moneta d'argento di 1 a 2 fiorini.

XXII. *Monete del Giappone.*

I conti si fanno in *tales* di 10 *mas*, dal valore di 10 *candorin* ciascnuo: v'hanno monete d'argento di 5, 10, 20, 40 mas, e d'oro di 50 e 100 mas.

XXIII. *Monete di Persia.*

Cootasi in *toman* che valgono 50 abassis, o 100 mamudi, o 80 larin. Le moneta d'oro sono le rupie che valgooo alcune 38, altre 19 abassis all'incirca. Le ropie d'argento valgono 5 e 2 $\frac{1}{2}$. Trovansi molte diversità nei titoli e nei pesi, cha rendono incerti i valori di questa monete.

XXIV. *Monete di Turchia e dell'Egitto.*

La piastre, *grusch* o *dollaro*, vale 40 *parà*, o 100 aspre ciascuna. La borsa d'argento è una somma di 500 piastre, e la borsa d'oro di 30000. 59 parà valgono circa 1 franco, o 133 un fiorino d'Olanda. Il *fonduckli* è una moneta d'oro di 4 piastre. Non se ne trova quasi più. Il zacchino, *sermabub* d'oro vale tra piastra; soggiacqne ad alterazioni, e sovante non na vala che due e 30 parà. Il juspara d'argento vala 2 $\frac{1}{2}$ piastre o 100 parà. L'ichlick, due piastre o 80 parà: l'almichlec 60 parà, il *grusch* 40, l'*yaremlec* 20; il *rubb* 10. Vi sono anche delle piccole monete d'argento di 5, 10, 15, 20 e 30 parà.

(Fr.)

MONETAGGIO. All'articolo MONETA abbiamo stabilito che interessa alla prosperità dei governi e delle nazioni che l'effigie del principe sia la guarantigia del titolo e del peso della monete, cioè del valora cha devono avare in commer-

cio. Abbiamo detto che le frodi commesse per alterarle, ed attribuir loro un valore nominale diverso da quello che hanno realmente, erano punite dalla rovina del credito e delle rendite fiscali dei governi che credevano arricchirsi con questo mezzo. E' sommo interesse de' sovrani che le monete abbiano un valore esattamente uguale a quello che loro viene attribuito, tratte le spese di fabbricazione. Quindi si cercò di guarentire i metodi di monetaggio, nel modo più cauto, per evitare le frodi. Da ciò venne l'istituzione delle *Corti delle monete*, che una volta decidevano definitivamente, e senza appellazione, di quanto spettava a tali intraprese. In Francia ce n'erano due, l'una a Parigi, l'altra a Lione, e vent'una zecche; presentemente l'amministrazione del monetaggio è di molto semplificata, e sembra che le dodici città ove si coniano monete, quanto prima verranno ridotte a minor numero. Queste città sono Parigi, Lione, Bordeaux, Lilla, Strasburgo, Besanzone, ecc.

L'amministrazione centrale, che tien luogo della *Corte delle monete*, risiede a Parigi; componesi d'una commissione di tre membri, giudici delle operazioni di tutte le zecche di Francia, dell'intagliatore che fa i conj, e degli assaggiatori che si prestano agli esami richiesti dal tribunale.

All'articolo saggiatore indicheremo quali siano le sue attribuzioni. Tutte le zecche di Francia devono spedire alla commissione campioni presi a caso dalle monete battute d'una stessa lega. Questi campioni vengono scelti dai capi legalmente autorizzati dal governo per invigilare su tutte le particolari operazioni, a servire di controllori al direttore, che è un impiegato incaricato a suo rischio e pericolo di far lavorare le monete. I campioni si spediscono sotto sigillo ai saggiatori, che li assoggettano sul momento alle prove chimiche: questi sono due, e se accordano nella stessa opinione, viene sentenziato dietro la loro asserzione; in caso che non siano d'accordo, l'ispettore ripete il saggio. Le monete si distruggono, o si pongono in giro dietro un ordine della commissione, fondato su questa decisione. Anche il controllore ha diritto di rivederle, ed attesta che il peso è conforme alla legge. Inoltre la commissione è incaricata di tutti gli altri regolamenti generali relativi alla fabbricazione, e di sorvegliarne tutte le operazioni.

Accordansi al direttore 3 franchi per chilogramma d'argento a 0,9 per le sue spese; il diritto sull'oro è di 9 franchi: inoltre gli si dà il locale e le macchine necessarii pel lavoro. Egli batte moneta per qualunque gli porta verghe. A tal uopo le fa saggiare da' suoi subalterni, a meno che non voglia affidarsi alla marca del saggiatore di commercio, e le paga, conforme al loro titolo in argento ridotto in monete, levandovi il diritto di 3 o 9 franchi al chilogrammo. Talvolta si ottiene anche un ribasso sul diritto, lasciando per un tempo stabilito il metallo nelle mani del direttore senza alcun profitto. Allora gl'interessi pagano le spese.

Ogni zecca componesi di capi, i quali, come si è detto, rappresentano il sovrano, e sorvegliano i lavori. Questi particolari d'amministrazione sarebbero estranei al nostro soggetto: quindi non vi ci arresteremo, come neppure a descrivere i metodi chimici impiegati per fare il saggio delle verghe e delle monete, quest'argomento essendo stato trattato con tutti i particolari ond'è suscettibile, all'articolo coppellazione.

La legge vuole che tutte le monete siano al titolo di nove decimi di fino, vale a dire che v'abbia un decimo soltanto dal peso di rame, ed il resto di metallo

puro. Parimenti è stabilito il peso che devono aver le monete. Si tollera una differenza di 2 a 3 millesimi sul titolo, e d'altrettanto sul peso, col nome di *rimedio di lega*, e *rimedio del peso* (V. MONETA). Bisogna descrivere i metodi con cui si ottengono i risultamenti voluti dalla legge.

Primieramente, il direttore che vuol lavorare le monete esamina il titolo dei metalli, onde può disporre, per fonderli insieme, e ridurli a 0,9. Questo non è che un semplice calcolo che dicesi la *regola di allegazione*, la quale consiste nel sapere qual peso abbiasi a prendere di varii metalli alcuni più puri, altri meno di 0,9 per ottenere una lega che sia esattamente di 0,9. Alla parola ARITMETICA abbiamo spiegata questa regola. L'operatore potrebbe anche trattare chimicamente le verghe per affinarle al grado legale, ma questa operazione riuscirebbe troppo costosa. Egli non affina che soltanto nel caso in cui non gli riesca di procurarsi in commercio metalli più puri di 0,9 ; per ridur il titolo dai più impuri a questo grado; ma ciò avviene assai di rado.

I metalli, divisi in pezzi per agevolare la fusione, espongonsi in un crogiuolo al fuoco d'un fornello *di riverbero* (quest' argomento si è trattato altrove), e quando la materia è ben fusa e mescolata, il saggiatore *prende la goccia*, vale a dire leva una piccola porzione del metallo fuso, per vedere se il titolo è nei limiti prescritti di tolleranza. Vi aggiunge quanto occorre per ridurlo a tal punto, e vi è grand' arte nel profittare di tutta la tolleranza di 2 a 3 millesimi per rendere più vantaggiosa l' operazione.

Fatto ciò, colasi in predelle; sono queste vasi di ghisa molto grossi, che si aprono in due ganasce, allo stesso modo dell' utensile per far le cialde. In ciascuna predella è incavato un solco longitudinale lungo circa 15 pollici in cui si versa il metallo; la grossezza delle pareti è necessaria perchè il raffreddamento sia regolare, e per evitare le puliche. L'aria esca, e cede il luogo al metallo, mediante delle scanalature che fanno certi piccoli cordoni lungo la verga fusa che ha la forma di una lama grossa circa tre linee. Apresi tosto la predella; il metallo divenuto solido, ma ancora rovente cade a terra, e se ne versa dell' altro. Per lo più vi sono cinque o sei predelle simili, che due operai riempiono l'una dopo l'altra, versandovi il metallo liquefatto ; adoperano una specie di cucchiai coi quali lo levano dal crogiuolo; e siccome passano da una predella all' altra , l' operazione si fa con molta sollecitudine.

Tutte le lame cadute prendonsi con molle, e riuniscono in monte per lasciarle freddare ; poscia taglianvisi i cordoni, e recansi al laminatoio. Tre o quattro passaggi per questo riducono la lama ad una linea e mezza di grossezza ; la forza che occorre è enorme, e spesso la pressione, accumulandovi il calore combinato, lo fa arroventare. Si ricuoce la lama per rendere il nerbo al metallo, che altrimenti diverrebbe fragile. Si passa di nuovo pel laminatoio , si ricuoce , e finalmente si riduce la lama della grossezza che è necessaria pel seguito dell' operazione.

E' d' uopo sapere che, passando pel laminatoio la verga, non si allarga gran fatto, ma soltanto si allunga. Quindi nel fonderla si ha la cura di farla abbastanza larga per potervi tagliare la moneta. Se le lame fossero troppo larghe vi sarebbero troppi frammenti da rifondere ; se fossero troppo strette sarebbe peggio , poichè non vi sarebbe sufficiente larghezza per fare le monete. Quindi le predelle sono eseguite in modo che la lama sia poco più larga del diametro della moneta. Poscia questa lama s' imbianca tuffando-

la in un' acqua acidulata con acido solforico, dalla quale si traggono dei bei cristalli di solfato di rame; quindi si esamina nuovamente il titolo.

Siccome è indispensabile che la lame sia d' una grossezza stabilita con la massima esattezza, che altrimenti si farebbero monete troppo leggere o troppo pesanti, e siccome i laminatoi riscaldansi e fanno qualche moto, si ha cura d' invigilare che i cilindri mantengansi alla conveniente distanza, servendosi d' un giratoio, col quale si dà un piccolo moto alle viti, e cangiasi la distanza degli assi quando si vuole.

Da queste lame tagliansi, con una stampa, i dischi metallici con cui si fanno le monete. Se la lama ha qualche pulica, si scartano i dischi offesi, e si fondono nuovamente.

Pesansi questi dischi col peso della minor tolleranza; tutti quelli che calano rigettansi, e fondonsi di nuovo; quelli che crescono vengono posti a parte, e pesati di nuovo col peso della maggior tolleranza. Tutti i dischi che sono di tal peso si ammettono; quelli che sono troppo pesanti si alleggeriscono levandovi un ritaglio, e poscia si pesano di nuovo come la prima volta.

Per finire la moneta rimane soltanto coniarla. Prima, si fa il cordone, la quale operazione si eseguisce con una macchina da noi descritta a quella parola; poi si improntano le due facce, facendole battere col *torchio da* coniare, che abbiamo descritto a quell' articolo, spiegandone l'effetto.

Allora prendonsi alcune monete a caso per esaminare se soddisfanno alle condizioni legali del peso e del titolo. I commissarii incaricati dal Governo invigilano tutte le operazioni, a fine d' assicurarsi che non siansi mescolate fraudolentemente moneta d' un' altra fusione, se la lega dei metalli si è fatta regolarmente, ec.; provando alcune monete soltanto, si ha la certezza che tutte sono nelle stesse condizioni di titolo e di peso. Queste monete vengono spedite alla commissione centrale che dà il suo giudizio intorno ad esse. Le altre monete chiodonsi rigorosamente per non porla in giro, che dopo la superiore approvazione. Questa per lo più viene spedita da Parigi alle città del regno per via di telegrafo, poichè interessa non tener giacenti senza profitto grandiose somme, che non darebbero alcun interesse fino al momento dell' approvazione. In generale, nell' arte di lavorar le monete è da tenersi il tempo in sommo conto, poichè assai spesso una parte dei vantaggi del direttore risulta dall' impiegare che egli fa dei capitali nel tempo assegnato per la durata dell' operazione.

Ogni moneta porta da un lato l'effigie del principe ed il suo nome, dall' altra una iscrizione relativa al suo valore, qualche arma, l'anno in cui venne battuta, e finalmente due segni convenzionali, l' uno che è quello della zecca, l'altro del direttore: questi cangiano secondo i luoghi ed i tempi. I punzoni vengono intagliati, dietro gli ordini della commissione di Parigi, da un artista, il quale per lo più ottiene quest' onore per via d' un concorso: essi servono per tutta la Francia, sicchè le monete battute in tutte le zecche sono identiche in tutto il regno, rispetto al titolo, al peso, ai diametri ed alle impronte. Paraltro aggiongesi ad ogni punzone il segno particolare della zecca e del direttore: e quest'ultimo si cangia quando cambiasi la persona.

Tutte le operazioni del monetaggio si fanno con macchine che abbreviano il tempo o accrescono le forze; le principali sono il laminatoio, la macchi-

na da far il cordone, il torchio da coniare, la stampa. A Londra le operazioni si fanno da macchine a vapore che mettono in moto tutti i meccanismi. In Francia non si applicarono che ai laminatoi; il torchio da coniare e la macchina da far il cordone lavorano a braccia; quest' ultima esige poca forza. Non ci tratterremo a spiegare in qual modo le macchine a vapore possano fare tutti i lavori del monetaggio, giacchè le comunicazioni di questo moto non sono di verun interesse, ed ognuno supplirà facilmente al nostro silenzio. Al vedere in Inghilterra belle macchine a vapore eseguire tutte le operazioni che altrove si fanno successivamente ed a braccia, non bisogna per questo supporre che l' arte del monetaggio sia ivi più perfezionata che altrove. Primieramente le monete francesi non sono inferiori a veruna altra di Europa sotto nessun rapporto, e quanto ai metodi che conducono a tale risultamento, tutto riducesi all' economia. Se il monetaggio costi più caro in Francia che in Inghilterra, è facile riconoscere. Questo calcolo risulta dal prezzo del carbon fossile e dei lavoranti, prezzo ch' è assai diverso nei due regni. I laminatoi sono i soli, che per la enorme forza onde abbisognano, rendono indispensabile l' uso d' una macchina a vapore: il rimanente dell' operazione si fa a Parigi con minore spesa e braccia d' uomini.

Il torchio o bilanciere di Gingembre è una delle invenzioni più ingegnose e più comode per battere la moneta: questa macchina è oggidì in quasi tutta l'Europa. Nulla di più facile per farlo agire col vapore quando occorra, e lo si farà tosto che vi si troverà qualche vantaggio. Tale risoluzione si dedurrà dal confronto della spesa di costruzione e manutenzione delle macchine, e del prezzo del combustibile, con la giornata degli operai; e siccome abbiamo fatto osservare, bisognerà tener gran conto del tempo necessario al monetaggio, perchè in esso il capitale rimane inattivo. Fa d'uopo anche calcolare il raccomodamento delle macchine, la necessità d' averle doppie acciò non rimanga interrotto il lavoro, ec. Si vede che la quistione di cui trattiamo si deve lasciarla risolvere all' interesse particolare, cui solo spetta decidere se convenga meglio operare come a Londra, o come a Parigi. Quello che principalmente interessa, è che la paga del direttore delle zecche sia la minore possibile, e che le monete siano belle e ben battute. In ciò crediamo che la Francia non sia punto inferiore all' Inghilterra.

L' amministrazione per battere le medaglie è affatto distinta da quella di cui trattiamo: i metodi di fabbricazione offrirebbero molto interesse per le belle arti, argomento estraneo a quest' opera (V. l' articolo bronzo, ove abbiamo dato varie utili indicazioni intorno a questo genere d' industria).

Le zecche in Francia contengono in oltre due stabilimenti di publice utilità, e di rendita al fisco: l' uno si è una vasta sala ove sono piantate le macchine per ridurre in filo le verghe d'oro o d'argento (V. arganare); l' altro è un uffizio di guarentigia, ove i fabbricatori di vasellami e di minuterie, fanno bollare gli oggetti con una marca che ne indica il titolo. (Fr.)

* MONETIERE. Quegli che batte la moneta.

MONGOLFIERA. Si dà questo nome ai palloni aerostatici, imaginati da Montgolfier, che s' innalzano e sostengono nell' aria pel solo effetto dell' aria, chiusa in un invoglio che forma il pallone, dilatata dal calore. Il principio di questa costruzione venne spiegato alla

parola aerostato cui rimandiamo. A questi aerostati si dà il nome di *mongolfiere*, per distinguerli da quelli ripieni di gas idrogeno. Si vede che nei due casi la causa è differente, ma l'effetto è il medesimo. (L.)

* MONIPOLIO V. monopolio.

* MONOCOLO, dicesi in ottica quel cannocchiale con cui non si guarda che con un occhio solo.

MONOCORDO. Istrumento di fisica che serve per dimostrare nelle scuole alcune proprietà delle corde vibranti: se ne vedono due di forma diversa, nelle fig. 13 e 14 della Tav. XIV delle *Arti fisiche*. Nell'uno di essi (fig. 13) la corda sonora è tesa orizzontalmente sopra una cassa lunga circa 1 metro e larga 15 centimetri: due cavaletti posti alle estremità sono l'uno fisso l'altro mobile; la corda legata da un capo al di là del primo cavalletto è tesa all'altro capo e al di quà del secondo con un bischero, o con un peso che si può cangiare a piacere. Riavvicinando il cavalletto mobile al fisso, si accorcia la corda, e si conosce che con la stessa tensione i suoni divengono tanto più acuti quanto più la si va accorciando. Conservando la stessa lunghezza alla corda, e caricandola di pesi sempre maggiori, si sente parimenti il suono divenire più acuto, e siccome si può misurare la lunghezza delle corde vibranti e il peso di cui sono caricate, così possonsi verificare le leggi acustiche indicate all'articolo corde vibranti. Vedesi, per esempio, che la corda caricata d'un peso doppio dà un suono all'ottava, e rende pur questo stesso suono accorciandola della metà. La quinta si ottiene dai due terzi della corda con la stessa tensione, la terza con quattro quinti, ec.

Il monocordo della fig. 14 è molto più esatto dell'altro, allorchè si vogliono cangiare le tensioni, poichè la piegatura che fa la corda sulla puleggia su cui passa per prendere la direzione verticale e sostenere i pesi, può cangiare alcune condizioni dell'esperimento; anche l'attrito della puleggia altera i risultamenti. Nella fig. 14 la corda sonora è attaccata al capo superiore che è fisso, ed all'altro capo è sospesa una piccola cassa mobile guernita di un anello alla cima, la quale si carica di pesi che variano secondo gli esperimenti che si vogliono fare. Un cursore mobile lungo un asta verticale fa le veci di cavalletto, mediante una pinzetta; in tal guisa si può isolare la lunghezza della corda che si vuol far vibrare ad una data tensione; quì pure come nell'altro i suoni sono rinforzati da una cassa quadrata lunga paralella alla corda, di sottili assicelle d'abete ben secco, alla stessa guisa come si fanno le casse de' violini, e con alcune aperture per lasciar uscire le vibrazioni interne. (V. chitarra). La tavola è divisa con linee paralelle orizzontali equidistanti e numerate, per esempio, in millimetri, per potervi distinguere facilmente le lunghezze che si sperimentano.

Un simile stromento può servire di corista; se il peso è tale che la corda dia il suono *la*, essa darà sempre lo stesso suono, fino a che non si cangi il peso. Il calore però, dilatando la corda, l'allunga, e rende con ciò il suono alquanto più grave.

Nelle scuole di fisica si fanno sul monocordo gli sperimenti che dimostrano le proposizioni d'acustica relative ai *ventri* ed ai *nodi* delle corde vibranti, ai rapporti che v'hanno fra le armoniche, il numero delle vibrazioni, la tensione delle corde, la loro grossezza e lunghezza. (V. corde vibranti).

(Fr.)

MONOPOLIO. Sistema pel quale un

privato o una società sono esclusivamente al caso di vendere, e comperare una tale specie di mercanzia, o di trattare un dato ramo d' industria. Talvolta il monopolio risulta dalla legislazione del paese; così in molti luoghi il sale, il tabacco e le polveri non possono esser posti in commercio che dal governo; le diligenze non possono istitnirsi che da una privilegiata società; in Egitto, il Bascià è quasi l'uoico negoziante, nè altri, eccetto lui o i suoi incaricati, possono vendere o comperare la maggior parte delle merci. Talora il monopolio nasce dal concorso medesimo, quando alcuno si è innalzato sopra ogni altro concorrente, per le sue ricchezze, e per le sue corrispondenze, come quando compera tutta la seta o la lana d' un paese per rivenderle poi ad alto prezzo. Queste tali operazioni vennero sempre risguardate come l' uso più funesto che far si possa dei propri mezzi e delle proprie cognizioni. Non ci arresteremo a discutere i dannosi effetti del monopolio, e mostrare quanto sia utile ai consumatori ed al fisco la gara: queste incontrastabili verità non sono oggimai più poste in dubbio.

(Fr.)

* MONOTRIGLIFO. Unico triglifo, od anche lo spazio di un triglifo fra due colonne o due pilastri.

* MONTAGNA (*Azzurro di*) V. AZZURRO MONTANO.

MONTAGNE RUSSE. Si è dato questo nome a certi piani inclinati, lunghi da 2 a 300 metri, guerniti d' una strada a guide di ferro, lungo la quale scendevasi, o a meglio dire sdrucciolavasi, per effetto del proprio peso in piccole carrette, le cui ruote corrispondevano alle rotaie della strada. Quelli che volevano godere questo divertimento salivano a piedi alla cima della montagna, sedevansi, pagando, in una carretta che a un dato segnale partiva con grande rapidità, che accresceva ancora più la sua caduta lungo il piano inclinato; talchè in un baleno erano al basso, d'onde conveniva rimontare.

Non esiste più traccia di tale follia, che non era senza pericolo. Nel 1816 e 1817, epoca in cui erano in maggior voga, si videro molte persone uccise o ferite sdrucciolando dalle montagne di Beaujon a Parigi. Allora la polizia avendo cominciato ad invigilare, l' incanto disparve, e la moda delle montagne russe finì. Molti intraprenditori perdettero il loro stato in tale speculazione.

(E.M.)

* MONTANINO. Nel commercio si dicono *pelli montanine* quelle conce senza pelo.

* MONTANO (*Azzurro*). V. AZZURRO MONTANO.

* MONTARE. Nelle Arti vale mettere insieme le diverse parti di checchè sia, ed è il contrario di *smontare* che vale separarle. Talora dicesi anche del metter su o in lavoro qualche parte essenziale d' una macchina o manifattura.

* MONTARE *i cardi*. Vale metterli sopra tre pezzi di legno che si chiamano la *croce*.

* MONTASCENDI. Traghetto o via che cavalca un argine, ed è così detto dallo salire e scendere delle persone.

* MONTATA dicesi per gradino, scalino.

* MONTATA *d' un ponte*. Quella parte che dal livello del terreno s' alza fino al ripiano del ponte, detta anche *pedata*.

* MONTONE. V. ARIETE.

* MONUMENTO. Qualsiasi opera di architettura, o di scultura, destinata a conservar la memoria degli uomini o degli avvenimenti; tali sono i mausolei, le tombe, le piramidi, le statue, gli archi trionfali, ec. (Fr.)

* **MORACE.** Pezzo di legno coperto di panno, che si adatta da' marinai sopra le crocette, ove posano le sarchie per impedire che non restino legate sulle crocette: dicesi anche *cuscino delle sarchie*.

* **MORCHIA.** Feccia dell'olio (V. questa parola).

* **MORDACE.** Parlando di tanaglia o altro simile strumento da bocche, vale che stringe fortemente.

MORDENTI. Questa espressione si usa in diverse arti per distinguere certe sostanze agglotinanti che servono, applicate sopra alcune superficie, a farvi aderire alcuni corpi con cui le si vogliono rivestire. Nell'arte del doratore diconsi mordenti alcune vernici o la colla adoperate per fissarvi le foglie d'oro o d'argento. In altri usi, al contrario, diconsi *mordenti* delle sostanze colle quali si mordono o corrodono le superficie dei metalli; finalmente in tintura intendesi per mordente tutt' altra cosa, o con questo nome distinguonsi quei corpi che hanno la doppia proprietà di unirsi alla fibra organica dei tessuti ed alla materia colorante con cui si tingono, risultandone perciò una tripla combinazione, nella quale il mordente serve in certa guisa di legame comune tra la sostanza colorante e il tessuto, per cui l' unione riesce molto più intima, e meno distruggibile.

Siccome l' uso dei mordenti costituisce una delle basi principali dell'arte della tintura, entreremo in alcune particolarità per farne meglio conoscere tutta l' importanza.

Per ben comprendere l' utilità dei mordenti, e il lor vero ufficio, convien sapere che le materie coloranti sono generalmente dei principii *sui generis*, forniti di proprietà e di affinità speciali; i loro caratteri distintivi sono generalmente di non esser acidi nè alcalini, e nondimeno potersi combinare coi corpi, e più particolarmente colle basi, e ricevere da ciascuna di queste basi nuove modificazioni di colore, di solubilità, e di alterabilità. Le materie coloranti pure hanno un' affinità grandissima per certi corpi, piccola per altri, e pressochè nulla per qualcuno. Fra questi prodotti immediati, gli uni sono solubili nell' acqua pura, gli altri noi sono che mediante alcuni agenti particolari. Ne viene che quando una sostanza colorante avrà una certa affinità per la materia organica, si potrà fissare sopra di essa, cioè essa potrà tingere questa sostanza senza intervento dei mordenti, quando peraltro sia insolubile nell' acqua come sono le materie coloranti del cartamo, dell' oriana e dell' *indaco*. Il cartamo e l' oriana sono solubili negli alcali; perciò basta discioglierli negli alcali, e applicarli ai tessuti da tingere, poscia precipitare la materia tintoria saturando con un acido l' alcali della dissoluzione. La materia colorante, mentre si separa dal suo dissolvente, trovasi in uno stato di massima divisione a contatto colle fibre organiche colle quali, avendo esse una certa affinità, si unisce internamente, e siccome la materia colorante è naturalmente insolubile nell' acqua, i lavacri non possono più separare il colore. Ciò avviene all' incirca coll' indaco, benchè la sua solubilità nel bagno di tintura non dipenda da una somigliante cagione (V. indaco), e debbasi piuttosto attribuire ad una modificazione dei principii costituenti. Certo è che dopo aver provata questa modificazione, l' indaco diviene più solubile negli alcali, per cui le stoffe che vi s' immergono impregnansi della dissoluzione, ed, esposte all' aria, la materia colorante riacquista il colore e la insolubilità primitiva, talchè i lavacri non possono più scolorirle, e soltanto ne

separano la porzione sovrabbondante non cumbinata colle fibre del tessuto.

Ciò si opera colle materie coloranti solubili; ma colle insolubili succede il contrario, perchè, non possedendo esse un' affinità per le fibre organiche tale che la combinazione sussista, bastano i semplici lavacri a separarnele.

In tal caso i tintori sono costretti di adoperare certi corpi intermedii che servono, per la loro affinità, a fissare la materia colorante sopra le molecole organiche del tessutu, e rendono intima e stabile la combinazione. Questi corpi intermedii, come dicemmo, diconsi *mordenti*.

I mordenti si traggono generalmente dalle basi salificabili od ossidi metallici. Siccome essi debbono riunire la doppia qualità di essere multo affini alla materia colurante, e parimenti alla fibra organica, così il numero dei mordenti è ristrettissimo. Infatti, sebbene la calce e la magnesia, p. e., abbiano molta affinità per le materie coloranti, e formino con esse de' corpi insolubili, siccome non hanno alcuna affinità per la fibra organica, così non possono servire di mordenti.

L' esperienza dimostrò che, fra tutte le basi, quelle che riescono meglio come mordenti sono l' allumina, l' ossido di ferro, e l' ossido di stagno. L'allumina e l' ossido di stagno essendo i soli naturalmente bianchi conservanu alla materia colorante il suo colore primitivo, od almeno non l' alterano che pochissimu. Al contrario, quando il mordente è colorito, ne risulta un colore composto, diverso dal principio colorante.

Siccome il mordente deve contrarre una vera combinazione col tessuto che si vuol tingere, ne segue che l' applicazione di questo mordente dee farsi nelle circostanze più favorevoli a tale combinazione. Entreremo perciò in alcune considerazioni a tale proposito.

Affinchè una combinazione si possa effettuare, è necessario in generale che i corpi messi a contatto sieno in istato libero, e che le loro molecole sieno in uno stato della maggior divisione possibile. Ora i mordenti sono, come dicemmo, insolubili per sè stessi, per cui è necessario disciorli in un veicolo appropriato; ma questo dissolvente appunto eserciterà un' affinità sua propria sopra il mordente, che servirà di ostacolo alla sua affinità col tessuto. Quindi si dovrà scegliere fra i dissolventi quello che avrà pel mordente la minor attrazione: fra gli acidi, per disciogliere l'allumina, per esempio, l' aceto è quello che ha minore affinità per essa; in conseguenza l'acetato di allumina sarà preferibile ad ogni altro, perchè l' acido acetico abbandona l'allumina con tanta facilità, che basta il calore a separare questi due corpi. Adoperavasi prima il solfato di allumina, e i tintori preferivano l' allume di Roma senza conoscerne la vera ragione, soltanto credendolo come il più puro. Son pochi anni che Darcet fu il primo a conoscere che l' allume di Roma non aveva la medesima composizione degli altri, e ch' esso era in gran parte formato di quella specie di allume cubico che contiene un eccesso di base rispetto agli allumi ordinarii. L' acido solforico ha meno affinità per quest' eccesso di allumina che non ne ha per la prima proporziune necessaria alla saturazione di esso; perciò esso abbandona questa prupurzione di allumina prontissimamente, e basta riscaldare una soluzione di allume cubico per vedere a separarsi l' allumina sovrabbondante, sia in sottosolfato di allumina, oppure in istato di allumina pura, anche molto prima di giungere all' ebollizione. Tuttavia non si aveva conosciuto tale diversità, perchè l' allume di Roma, essendo ordinariamente imbrattato da un

perossido di ferro che intorbida la soluziona, sfuggiva alla vista la precipitaziona dell' allumina; e, quando si feltrava il liquore per farlo cristallizzare di nuovo. non si otteneva più che un allume ottaedrico : erasi perciò conchiuso, e molto a torto, che la preferenza accordata all'allume di Roma non aveva alcun fondamento, e che se v' era qualche differenza non poteva consistere che in una maggiore purezza.

Questo fatto ricorda un aneddoto che non sarà inutile di qui riferire, per dimostrar quanto sia necessario mettersi in guardia prima di cangiare i metodi usati nelle arti. Nel tempo in cui i Francesi regnavano in Roma vi fu mandato uno dei più esperti chimici per indagare le diverse manifatture, e portarle al grado delle cognizioni presenti. Una delle fabbriche a lui sembrate più rozze fu appunto quella dell'allume, e particolarmente stimò viziosa la costruzione dei fornelli, perchè delle vaste caldaie non venivano riscaldate che verso il fondo, sicchè non potevano giungere al grado dell' ebollizione. Egli dunque consigliò fortemente di costruire i fornelli in diverso modo ; malgrado per altro i di lui avvisi, quantunque appoggiati alla ragione, si seguirono i metodi antichi, e se si fosse fatto diversamente l' allume di Roma si sarebbe perduto, perchè, secondo l'esperienze di D' Arcet, al grado dell' ebollizione non ottiensi che dell' allume ottaedrico, mentre costantemente l' allume cubico, dietro i di lui sperimenti si decompone dai 40 a 45 gradi.

Quando l' allume di Roma era assai raro in Francia, si fecero moltissime indagini per purificare l' allume francese, nella supposizione cha dipendessero unicamente da ciò i diversi effetti che se ne ottenevano. Infatti, quando si pervenne ad ottenere un allume perfettamente scevro di ferro, si riconobbe che l'alluminatura con quest' allume non riusciva egualmente bene, coma con quello di Roma. Dietro il pensamento di D'Arcet si aggiunse al bagno di tintura un poco di alcali, e in tal modo si riprodusse l'allume cubico, perchè l' alcali, saturando parte dell' acido, ne diminuisce la proporzione.

Soddisfatte le due condizioni principali, ciò sono la massima tenuità e la libertà delle molecole, l' operazione del mordente riesce facile. Conviene osservare che nella combinazione, risultando essa da un'affinità tra il dissolvente e la materia del tessuto, avviene una specie di scompartimento proporzionato alla massa del dissolvente. Quindi la stoffa potrà ritenere una maggiore quantità di mordente, quanto più la soluzione sarà concentrata. Impregnando, p. e., in diversi luoghi una medesima stoffa collo stesso mordente a diversi gradi di concentrazione, si ottiene immergendola nel bagno di tintura un coloramento tanto più intenso quanto più concentrato si adoperò il mordente. Perciò coll'acetato di allumina diversamente diluito, si possono ottener dalla robbia tutte le gradazioni dal rosso più carico fino al roseo più dolce, e coll' acetato di ferro e la robbia tutte le gradazioni dal nero fino al violetto-chiaro.

E' adunque indispensabile usare i mordenti a diversi gradi di concentrazione, aggiungendoci più o meno acqua. Per ottenere l'acetato di allumina di diverse concentrazioni basta aggiungere quantità diverse di acqua all' acetatto di piombo e all' allume con con cui si opera la doppia decomposizione. Preparando direttamente l' acetato di allumina, cioè disciogliendo l'allumina coll' acido acetico, il grado di densità della soluzione indica il suo grado di concentrazione, e l'areometro potrebbe servire a manifestarlo.

Ma siccome l'acetato di allumina ottiensi ordinariamenta colla decomposizione reciproca dell'acetato di piombo e dell'allume e che questo contiene oltre l'allumina, della potassa, formasi un acetato di potassa che rimane nel liquido, e ne accresce la densità: inoltre se si adoperò meno acetato di piombo di quello che occorre alla completa decomposizione dell'allume, come avviene solitamente, rimane del solfato di potassa indecomposto, e forse anche dell'allume: ne risulta che se la densità si ritrova in relazione col grado di concentrazione dell' acetato di allumina, almeno questo non è indicato colla dovuta precisione.

Nelle fabbriche d' acido pirolegnoso, nelle quali si prepara l' acetato di calce per trasformarlo in acatato di soda, e poscia ottenerne l' acido acetico, si tentò di applicare direttamente quest' acido per preparare l'acetato di allumina, servendosi della doppia decomposiziona. Infatti, il solfato di calce, essendo molto insolubile, si ottiene facilmente questa doppia decomposizione: ma tuttavia rimane qualcha porzione di esso, In guisa che, adoperando anche un eccesso di allume, resta nel liquido tanta calce che basta ad alterare i colori nella tintura. Perciò i fabbricatori di tele dipinte escludono questa specie di acetato di allumina.

Riconosciuto che l' acetato di allumina è un mordente preferibile all' allume, ne viene che le migliori proporzioni per ottenerlo saranno precisamenta quelle nelle quali i due sali si decompongono più completamente. Ora, l' analisi chimica dimostrò che 100 parti di allume contengono 10,5 di allumina; ma 10,5 di allumina esigono per la loro saturazione 31,5 di acido acetico, e non richiedesi meno di 116 parti di acetato di piombo per fornire questa proporzione di acido acetico.

Si sa che l'allume ordinario è composto di acido solforico, di allumina, di potassa e di acqua, per cui si può considerarlo come composto di solfato di allumina, di solfato di potassa e d'acqua. Si sa del pari, coll' esperienza, che dividendo la quantità di acetato di piombo necessaria, le prime porzioni decompongono a preferenza il solfato di allumina. Non avendosi in oggetto che di ottenere l' acetato di allumina, diverrebbe inutile adoperare una maggior quantità d'acetato di piombo di quella che occorre a decomporre soltanto il solfato di allumina.

Partendo da questi dati, si ammette che le proporzioni più utili alla decomposizione ed alla formazione dell'acetato di allumina sono: 100 di allume, e 116 di acetato di piombo, supposti i due sali nel loro stato di purezza e alla massima concentrazione.

La preparazione di questo mordente non offre alcuna difficoltà. Si scioglie l' allume in quattro parti di acqua bollente, e vi si aggiunge un poco di carbonato di soda per saturare l'eccesso di acido, e risparmiare così l'acetato di piombo; poi vi si aggiunga lo stesso acetato di piombo in polvere: si rimesca il miscuglio fino che si sia del tutto freddato; poi si lascia deporre, si decanta il liquido con un sifone, e si feltra la feccia per ottenere le ultime porzioni di liquido.

Quest' è uno de' più efficaci mordenti ed è raro che sia necessario usarlo così concentrato. Vi si aggiunge dell' acqua secondo l' uopo, essendosi anche conosciuto che diluito conservasi più lungamente.

Il maggior numero dei fabbricatori adoprano una minor quantità di acetato di piombo per ottenere un mordente più debole: e credono di trovarvi un' economia. Ma essi s' ingannano perchè sebbene l' allume sia per sè stesso un buon

mordente, essendosi conosciuto preferibile l'acetato; deve tornar utile ottenerlo puro, e la buona qualità del mordente dev' essere proporzionata alla quantità dell'acetato di allumina.

Dopo avere stabiliti i principii della preparazione d'un buon mordente di acetato di allumina, quello che fra tutti si adopera più di frequente, esporremo le regole teoriche che si debbono seguire per effettuare la combinazione colla fibra organica del tessuto che si vuol tingere. La prima condizione da osservarsi sarà quella che seguesi in qualunque altra combinazione; converrà cioè che i corpi che debbonsi combinare sieno, per quanto è possibile, scevri d'ogni altra sostenza straniera, mentre questa nuocerebbe in diversi modi: per tale motivo si debbono mondare assai bene le stoffe, e asciugarle, prima di dar loro il mordente, come appunto si nettano le superficie metalliche quando si vogliono combinare insieme. Allorchè si tratta di dare il mordente sopra ambedue le superficie del tessuto, basta immergerlo completamente nella dissoluzione dello stesso mordente. Ma nel caso delle tele dipinte è necessario porre il mordente soltanto sopra disegni, che sono più o men dilicati, e dei quali bisogna conservare distintamente i contorni. Ciò non potrebbesi fare con una semplice dissoluzione di questa sostanza, e adopransi a tal uopo delle tavole intagliate, o dei cilindri, od anche qualche altro meccanismo. La troppa fluidità del mordente impedirebbe che la incisione ne ritenesse la quantità necessaria, ed inoltre, espandendosi soverchiamente, verrebbero alterati i disegni. Perciò si dà al mordente una certa consistenza, aggiungendogli gomme all' uopo, o fecole pure o torrefatte, talvolta anche dell' argilla pura, secondo che la pratica suggerisce quale ne sia la sostanza preferibile. P. e., gli acidi reagiscono fortemente sulle fecole, per cui si evita di adoperarle in tal caso, e si antepone la gomma quando il mordente contiene un eccesso di acido. Si preferisce in generale la gomma per la difficoltà di purgare il tessuto dalla fecola dopo che il mordente produsse la sua azione, e la piccola porzione di fecola rimasta nuoce alla trasparenza ed alla vivacità del colore.

Con queste sostanze unite al mordente, si ottiene una impressione più precisa, ma vi è l'inconveniente ch'esse nuocono all' immediata combinazione dei principii coloranti collo stesso mordente. Perciò bisogna adoperare soltanto la quantità necessaria di materia viscida; e per tale motivo si dee preferir quella che a peso uguale riesce più consistente. Quindi in alcune occasioni adoprasi la gomma adraganti, il saleppe, la fecola pura. Queste stesse sostanze hanno peraltro l' inconveniente di disseccarsi troppo presto, prima che il mordente abbia provata la modificazione volutasi.

Non basta che il mordente sia applicato come conviene, è necessario che si ritrovi nelle circostanze favorevoli alla sua decomposizione, ed alla combinazione della sua base alla materia del tessuto, per cui fa d' uopo mantenere la tela per un certo tempo ad una temperatura moderatamente elevata, e ove l'aria abbia un libero accesso. La tela dev' essere regolarmente stesa, e l' aria che vi circola deve essere nè troppo asciutta nè troppo umida. Con tali precauzioni si spoglia il mordente dell' acido, e si riesce a combinare intimamente l' allumina col tessuto. E' perciò necessario che l'artefice sappia calcolare tutte le circostanze per poter trarne vantaggio, o rimediarvi all' uopo. Quindi nei tempi fredali ed umidi, deve egli accrescera la temperatu-

ra del seccatoio, e, al contrario, quando l'aria è troppo calda ed asciutta, introdurvi dell'umidità, aggiungendo al mordente dei corpi deliquescenti per prevenire i sinistri effetti di una pronta diseccazione.

Supponiamo che l'applicazione del mordente sia stata ben diretta: quello che rimane a farsi è ancor più importante e difficile. Infatti il mordente non solo si dee combinare colla fibra organica, ma deve combinarsi pur anche colla sostanza colorante, ed in conseguenza è necessario che sia totalmente scevrato da qualunque materie straniera che nuocerebbe al suo contatto con questa materia. A tale oggetto si eseguiscono le due operazioni che seguono.

Se il mordente applicato alle superficie del tessuto si fosse completamente decomposto, e tutta la sua base intimamente combinata, basterebbe un semplice lavacro a separarne le materie viscide con cui si è unito. Ma invece qualunque precauzione e diligenza si usi, una parte del mordente rimane intatta, e parte anche della base di quello decompostosi non si è combinata col tessuto. E' dunque necessario separarne tutte queste sostanze senza recare alla stoffa alcun pregiudizio. Perciò si unisce all' acqua di lavacro un corpo capace di combinarsi al mordente, e contrarre con esso una combinazione insolubile, affine di separarnelo senza che eserciti alcuna influenza sopra il tessuto. A tale oggetto aggiungesi alquanta bovina all'acqua di lavacro, la quale contiene alcune materie animali solubili, che hanno molta affinità per i sali alluminosi. Il calore adoperato si accelera la combinazione, e si depone un coagulo insolubile.

Il bagno di bovine discioglie pertanto i corpi viscidi e produce una combinazione più intima dell' allumina col tessuto, separando la parte di mordente non decomposta, nonchè le particelle di allumina non combinate, ma semplicemente interposte. Finalmente si compie l' operazione lavando con molt'acqua la stoffa.

Tali sono all' incirca i principii teorici: ma sono poi moltissime le pratiche osservazioni che non potrebbonsi esporre nel presente articolo, e che non si apprendono che nelle officine, piuttosto che nei libri.

Ci resta solo far qualche cenno sopra gli altri agenti, e particolarmente sulle noce di galla, riguardati come mordente. E' difficile render conto dell' oficio che fanno queste sostanze nella tintura. Nelle tinture in nero agiscono come sostanze tintorie, oltre che come mordenti, perchè il nero risulta dalla loro combinazione coll' ossido di ferro. Ma essi adopransi anche come semplici mordenti, p. e., nel rosso. In tal caso, si crede che la materia astringente si combini, come si combinano i mordenti, colla stoffa, e colla sostanza colorante: ma siccome il principio astringente è di un color bruno, più o meno carico, non si potrebbe usarlo nei colori chiari. Ritorneremo su tale argomento all' articolo tintura.

Mordente. Oltre i mordenti usati nella tintura e nella impressione delle tele dipinte, usasi questa voce a distinguere diversi altri oggetti nelle arti.

Il doratore sul legno chiama *mordente* quella sostanza che applica sul legno prima di dorarlo. La carta, la pergamena, il taffettà, si dorano facilmente con diversi mordenti, di cui diamo le ricette: 1.° la birra nella quale si fa bollire del mele, della gomma arabica, ec., 2.° la gomma arabica e lo zucchero; 3.° il succo d'aglio, solo, o col succo di cipolla o di giacinto, aggiuntavi pochissima gomma arabica, servono a ritenere le foglie d'oro o d'argento tanto bene che la parte dorata o

argentata non si può più distaccare. Siccome questi liquidi non hanno alcuna tinta, è bene mescervi del carminio affine di conoscere il luogo sul quale si è posto il mordente. Vi si applica sopra la foglia d'oro o d'argento alquanto più grande di quello che occorre, e le si attacca premendola con bambagia; quando si suppone che il mordente sie secco, stropiciasi colla stessa bambagia, quale toglie tutto quello che non si è attaccato al mordente, per cui il disegno rimane esattissimo.

In altri lavori si vuole dorare colla vernice; ma in tal caso il mordente disseccesi con difficoltà, o riesce difficile cogliere il momento più conveniente, poichè se è troppo secco l'oro non si attacca, e se è troppo molle la foglia metallica s'immerge in esso. Gli Olandesi si servono di una vernice, cui basta un quarto d'ora a seccarsi convenientemente, e ne daremo la ricetta.

In un vase di terra verniciato mettonsi 489 parti d'olio di lino, 184 parti di litargirio bianco; trementine, colefonia, gomma e terra da ombre, di ciascuno 30 parti; una cipolla e una crosta di pane bigio: si fa bollire ogni cosa per tre o quattro ore. Si conosce che la composizione è cotta e prendendone con un cucchiaio si vede ch'essa fili. Si lascia freddare, vi si toglie la cipolla, e la crosta di pane, e vi si aggiungono 122 parti di olio volatile di trementina: si passa attraverso una tela, e conservasi agli usi.

Questo mordente, benchè assai vantato, non è peraltro il migliore. Se ne sostituì un altro venutoci d'Inghilterra, ed eccone il *recipe:* si fanno fondere 489 parti di bitume giudaico, e vi si aggiunge altrettanto olio di lino reso seccativo col litargirio, 245 parti di miniera di piombo, o di cinabro in polvere. Quando il mordente è composto, vi si aggiungono da 489 a 734 di olio essenziale di trementina, occorrendone più in inverno che in estate.

Ponesi questo mordante sul residuo dei colori macinati e stemperati ad olio che trovansi al fondo dell'acqua ove si lavano i pennelli. Tale materia, estremamente viscida, passete per una tela, serve di fondo.

Sono trent'anni che gli abili artefici non fanno più uso di questa materia, e preferiscono la composizione seguente.

Si fanno fondere 489 parti di carabe, 22 di mastica, 30 di bitume giudaico in 489 d'olio di lino seccativo. E' necessario che questo liquido possa stendersi sotto il pennello.

I pittori all'acquerello adoprano talvolta l'oro, e si servono di questo mordente.

I fabbricatori di carte dipinte usano una simile composizione per applicarvi le foglie d'oro, ed anche per attaccarvi la tosatura del panno onde imitare il vellutato.

Usasi a dorare o inargentere i disegni sulla carta o sulla pergamena un colore detto d'oro o d'argento; e lo faremo conoscera.

Inchiostro d'oro.

Prendonsi delle foglie d'oro battuto; vi si aggiunge del mele bianco, e se na fa una pasta, la quale si macina ello stesso modo come si macinano i colori, finchè sia l'oro ridotto alla massima divisione. Raccogliesi la massa macinata, si mette in un bicchiere, e si stempera coll'acqua. L'oro cade al fondo, e il mele resta disciolto nell'acqua. La polvere che si fa seccare è lucentissima. Per adoperarla, le si unisce ad una soluzione di gomma arabica. Si pulisce la scrittura quando è secca con un denta di lupo.

Inchiostro d'argento.

Lo si prepara allo stesso modo ed ugualmente si adopera. (L.)

* MORICCIA. Muro a secco di pietre ammontate senz'ordine.

* MORLACCO Specie di pelle concia in olio di pesce.

* MORO. V. GELSO.

MORSA. Tanaglia di ferro a vite, con la quale fermano gli oggetti che lavorano i magnani, i chiavaiuoli, i fabbri, e generalmente tutti quegli operai che adoperano il martello e le lime. Ve ne ha di assai grandi, del peso di 3 a 400 libbre, e servono ai fabbri. Diconsi *morse a caldo* perchè si adoperano per foggiare col martello pezzi roventi di ferro o d'acciaio. Fa d'uopo che abbiano molta grossezza e solidità, affinchè non si riscaldino troppo presto, e possano resistere ai colpi di martello che si danno loro in ogni verso. Queste specie di morse sono fissate isolate quanto più solidamente è possibile, nel mezzo d'una officina, in guisa da potervi girare all'intorno.

Le morse dei magnani, ottonai, ec. pesano in generale da 50 a 70 libbre. Nelle officine ve ne ha una di cento e più libbre che serve per lavorarvi sopra i pezzi collo scalpello. A tal effetto il pezzo che si lavora dev'essere non solo fermato sulidamente, ma quando non è abbastanza pesante per resistere ai colpi, diviene tale mediante la morsa con cui fa come un solo pezzo.

Le morse sì grandi che piccole compongonsi di due leve a ganasce che si stringono l'una contro l'altra, mediante una vite a verme angolare, che entra in un pezzo detto *dado* che le serve di madre. Le *bocche* fra le quali afferrasi l'oggetto che si vuole, sono inacciaiate, intagliate a lima e temperate. Diconsi le *bocche della morsa*. La ganascia posteriore è prolungata abbasso ove è fissata al suolo ed al banco. Quella dinanzi non arriva che alla metà o a due terzi dell'altra ove è attaccata con una cerniera, la quale insieme con la madrevite tiene tutte due le ganasce nello stesso piano verticale. Una molla posta fra le ganasce, ma che comprimesi facilmente con la vite, la allarga quandu si allenta la morsa.

Nello scegliere una morsa fa d'uopo esaminare principalmente se le bocche sono dure, e se combaciano a dovere; se le ganasce hanno forza proporzionata, se sono solide all'occhio, vale a dire nel luogo ove passa la vite e il dado che suol essere a un quarto della distanza dalla bocca alla cerniera; se la vite, per lo più di un solo verme angolare è ben fatta; se la madre nel dado è incavata a dovere, ec.

La forza della vite posta fra la snodatura, che in tal caso è il punto d'appoggio, e le bocche ove nasce la resistenza, calcolasi come nella leva di terza specie (V. LEVA e VITE). Ma questa vite, benchè posta sfavorevolmente, pure tenuta ben unta, e girata con una leva di ferro, detta *bastone*, che ne attraversa la testa, produce un effetto sufficiente a tener fermo il pezzo che si lavora.

Vi sono morse a punte che si attaccano sull'orlo d'un banco mediante una vite di pressione; ma queste non possono servire che pel lavoro di piccoli oggetti.

Si fanno pure morse cui si dà il nome di *paralelle*, poichè la ganascia anteriore, in luogo di girare intorno al punto della cerniera, vien fatta camminare dalla vite, restando sempre paralella alla prima sua direzione. Queste morse, al pari di quelle che possono girare sovra sè stesse, non si usano però che da quelli che lavurano per diletto.

Chiamasi *morsetto* una piccola tanaglia di forma simile ad una morsa, che tiensi in mano per rotondare le copiglie e limare molti oggetti minuti.

(E. M.)

Talora quando si vogliono lavorare oggetti delicati che si ha d' uopo di tenere ben fermi, non se li può stringere nella morsa, poichè la pressione delle bocche vi lascerebbe delle impronte che li guasterebbe. Adoprasi in questi casi una sorta di *contromorsa*, la quale è una specie di pinzetta le cui braccia sono di legno ed elastiche, unite da un capo e foggiate a bocca dall'altro; prendesi l'oggetto in mezzo a queste braccia frapponendovi anche se occorre pannilini o feltri; poscia pongonsi le cime della contro-morsa le quali tengono l' oggetto fra le bocche d' una morsa, e vi si stringono con la vite.

(Fr.)

** I legnaiuoli adoprano una *morsa* di legno anzi che di ferro, annessa al banco su cui lavorano. Una delle ganasce vien formata da un lato del banco: l' altra è un pezzo d' asse con da un capo un foro rotondo in cui viene introdotta una vite di noce, la quale tiene da un dei capi un foro rotondo, in cui passa il bastone di legno o di ferro che serve a girarla. *

Morse. Pietre che si lasciano un corso sì ed un nò in risalto nella grossezza di un muro perchè servano a legarlo con quello che si deve costruire dappoi in seguito di esso.

Morse, diconsi anche le pietre più larghe dei mattoni che si lasciano per fortezza e per legame col resto de' muri di un edifizio. (Fr.)

* Morse *della lancia*, diconsi in marinerie alcuni legni messi sulla coverta per posarvi la lancia, mediante le quali si tiene diritta.

* MORSETTA, o MORSETTO. V. Morsa.

MORSO. Il *morso* è quella parte della briglia d' un cavallo che ponesi nella bocca di esso, e serve a dirigerlo e dominarlo. Il morso è di ferro e si forma di tre parti distinte; l' *imboccatura*, il *barbazzale* e la *catenella*.

Imboccatura dicesi generalmente quella parte del morso che entra nella bocca del cavallo, ed agisce immediatamente sulle *stanghette*, facendo così provare una dolorosa sensazione a quella parte delicata e sensibile della bocca d' un cavallo, che esso cerca di far cessare obbedendo alla mano che gliela cagiona.

Di tutte le parti dell'arte del brigliaio, le più delicata e difficile, quella che addimanda maggiori cognizioni dell' ippiatrice, è il costruire un morso con la necessaria perfezione perchè sia esattamente adattato all' animale cui si destina. Un buon brigliaio deve aver attentamente studiato, come dimostrò un dotto veterinario, da cui trarremo quanto stiamo per dire: 1.° la conformazione di alcune parti del cavallo; 2.° le situazioni rispettive assegnate a ciascun animale dalla natura; 3.° i rapporti di forza, sensibilità, e movimento che essa pose fra quella e le altre parti del corpo; 4.° gli effetti meccanici di questa macchina semplice destinata a trasmettere e stabilire un' intima relazione fra la bocca del cavallo e la mano di chi lo guida. E' cosa indispensabile saper valutare tutti questi effetti, ad oggetto di stabilire con esattezza la misura delle varie parti del morso: oggetto sul quale la teorica delle leve non dà tutte le soluzioni desiderabili, poichè entrano in questi calcoli molti elementi soltanto fisici di cui è quasi impossibile fissare il valore.

La soluzione di tutte queste quistioni non può darsi che da chi è versatissimo

nell' *ippiatrica* ed avendo sott'occhio l'animale cui deve servire. Questa scienza essendo estranea allo scopo del nostro dizionario, non ci estenderemo di più sulla *imboccatura* o *morso* propriamente detto.

Il *barbazzale* è una catena di ferro, composta di maglie di varie grossezze, unite in modo che le più grosse sono nel mezzo della sua lunghezza, e vanno diminuendo fino alle estremità; e fortemente attaccata alla parte sinistra del morso, con un ferretto piegato a S, e detto perciò *esse* o *stanghetta del barbazzale*, che si fissa quand' è in opera attaccandola ad un uncino posto alla destra del morso. Il barbazzale passa sotto la barbozza del cavallo: questa parte del morso è tanto più importante quanto che serve ad esso d' appoggio, e la sua perfezione dipende dall' esattezza delle sue proporzioni e dei suoi effetti. La parte più schiacciata del barbazzale dee sempre poggiare sulla barbozza del cavallo.

La *catenella* è una piccola catena di filo di ferro, che si pone, talora unica, talora doppia, alla cima delle due braccia del morso, a fine di fissarle ad una data distanza, e impedire che se ne allontanino. Le *braccia del morso* sono due pezzi di ferro curvi che sostengono, come dicemmo, l'imboccatura, il barbazbazzale, e la catenella. Queste due braccia sono attaccate per la cima più lunga alla testiera, e con l' altra alle redini, per dominare la testa del cavallo.

Si imaginarono morsi di varie forme, cui si diedero nomi particolari, che stimiamo inutile enumerare e descrivere, poichè non potremmo farli conoscere che mediante una gran quantità di figure, che nulla insegnerebbero di nuovo, e che si trovano nelle opere più moderne di veterinaria, arte estranea al nostro soggetto.

Spesso accostumasi stagnare i morsi, i barbazzali, e le catenelle; non sarà quindi inutile far qualche cenno intorno questa operazione.

Stagnatura del morso.

Quando è interamente finito, imbiancansi con una lima dolce tutte le sue parti, per levarvi l' ossido che vi si può esser formato, e le ineguaglianze prodotte dal fuoco; lo si strofina bene con olio; lo si spolvera con pece-resina e sal ammoniaco, e lo si tuffa interamente in un bagno di stagno fuso, riscaldato al grado di calore che gli dà un color giallo. Lo si estrae con un raffio di ferro, e scuotesi battendo sul raffio con un bastone per farne cadere le gocce di stagno superfluo.

Stagnatura dei barbazzali e delle catenelle.

Arroventansi alla fucina, scuotonsi per farne cadere le scorie, e gettansi in una vasca piena d'acqua; quindi pongonsi in una botte montata sopra un asse di ferro guernito da un capo d' un manubrio, e vi si getta entro grossa sabbia. Si fa girare il manubrio quanto occorre perchè con lo sfregamento tutte le parti siano ben lucide e digrassate. Allora gettansi gli oggetti così snettati in una pentola di ferro in cui fecesi fondere dello stagno su cui gettasi del sale ammoniaco in polvere. Agitasi bene il tutto, volgonsi e rivolgonsi di continuo gli oggetti fino a tanto che siano perfettamente stagnati su tutta la loro superficie. Nel levare ciascun pezzo si ha cura di scuoterlo per far cadere lo stagno superfluo. Gettansi in una vasca piena d' acqua fredda; poscia pongonsi in una botte simile alla prima, in cui v' ha alquanta crusca ben secca, che asciuga e netta i lavori.

Lo stagno dev' essere scaldato allo stesso grado che abbiamo indicato qui addietro. (L.)

* MORTAIO. Vase di bronzo, marmo o altro nel quale si pestano le materie che si vogliono polverizzare (V. polverizzazione).

* Mortaio. Specie di fornello composto di più fasce di ferro schietto, in cui si fondono i metalli, locchè dicesi *fondere a mortaio*.

* Mortaio, dicono i conciatori quel luogo dove si tengono le pelli in concia.

* Mortaio. Istrumento militare da gettar bombe.

* MORTALETTO. Candela grossa e corta fatta di getto ad uso di tener lume la notte nelle stanze. Fuori di Toscana dicesi *spirino*.

* Mortaletto *della tromba*. Pezzo di legno cilindrico e vuoto, con una valvola nella parte superiore, il quale vien messo quasi al mezzo dell' anima della tromba, e serve a non lasciar ricadere abbasso l' acqua già tirata su.

Mortaletto. Piccolo mortaio di ghisa che i razzai riempiono di polvere, e chiudono poscia con un turacciolo di legno. Vi si dà fuoco pel focone. Sparasi in occasione di feste o d'allegrezze. (L.)

* MORTICINO, dicesi quel legname che si secca naturalmente sul terreno.

* Morticina, si chiama la lana di pecora morta di morte naturale.

* MORTISA. V. incastro.

* MORTA. *Conciar il pesce in morta*, dicesi del lessarlo nella salamoia, e porlo in ceste appena levato dalla caldaia.

* MOSAICO. V. musaico.

MOSCA. La mosca è un insetto, ritenuto, a ragione, come un domestico flagello, dal quale ognuno desidera ardentemente d' essere liberato. Le mosche vengono attirate dalle cose dolci o dai carnami, su di cui cercano deporre le loro uova. Si suggeriscono infinite ricette per liberarsene; ma veruna soddisfa interamente al suo scopo fuori del veleno, il cui uso è sempre pericoloso. I macellai di Ginevra possedono da gran tempo un mezzo di guarentire le carni che pongono in mostra dall'attacco delle mosche, ed i forastieri che vi giungono veggono con sorpresa una torma infinita di questi insetti tappezzare i muri esterni delle botteghe, senza che veruno di essi osi avvicinarsi alle carni. Abbiamo ammirato questo effetto, senza conoscerne la causa che sembrava volersi tenere secreta. Moltiplicando le indagini, ci fu scoperto che un tale vantaggio è dovuto all'odore dell'olio di alloro. Quest'olio, il cui odore benchè un po' acuto, non è però affatto insopportabile agli uomini, fa fuggire le mosche, le quali non osano appressarsi ai muri o agl' intavolati strofinati con esso. Ne facemmo la prova, ed abbiamo guarentito in tal guisa dalle mosche per varie stati le cornici di alcuni specchi, in un paese meridionale, ove abbondano questi incomodi insetti.

Il modo di preparare l' olio d' alloro si troverà descritto all'articolo oli di questo Dizionario.

Mosca. Nell' arte della pesca diconsi *mosche* certi insetti fittizi fatti alla buona per servire d' esca ai pesci.

Gl' Inglesi, appassionatissimi per la pesca colla lenza, fecero molte ed utili osservazioni sulle esche; notarono che fra le mosche e gli altri insetti prodotti dalla natura, i vari pesci amano meglio chi gli uni, chi gli altri. Studiarono quale specie d' insetto fosse più gradita alle varie specie di pesci, a fine di viemmeglio allettarli, e far che la pesca torni loro più utile. Queste osservazioni gl' indusse dapprima ad impie-

gare per ogni specie di pesce l'insetto che sapevano essere ad essa più grato, ma siccome questi insetti non compariscono che in certi mesi dell'anno, nè è facile provvedersene ogni qual volta si vuole, immaginarono d'imitare la forma ed il colore di quelli che meglio riescono. A queste imitazioni diedero il nome generico di *mosche*.

Per quanto diligentemente si lavorino questi insetti artificiali, non imitano essi mai perfettamente i naturali; ma questa condizione non sembra indispensabile per una compiuta riuscita: anzi la maggior parte di essi non somigliano a veruna specie di insetti viventi, e meno poi a quelli onde portano il nome.

Nullameno i bruchi, le farfalle, le tignuole acquatiche e gl' insetti alati che ne provengono, essendo i migliori, sono quelli che si cerca principalmente d'imitare per servirsene in quelle stagioni in cui mancano.

Kress il maggiore, che fabbrica e negozia di tutto ciò che occorre per la pesca, a Parigi, strada Grenetat, num. 36, pone ogni studio per fabbricarne che imitino perfettamente quanto è possibile gl' insetti naturali, e ne abbiamo veduto che illudono moltissimo. Ci era sorta l'idea di disegnarne alcuni in quest'opera, ma ve ne ha tanti che avremmo dovuto farli disegnar tutti, il che sarebbe riuscito troppo lungo e senza grande utilità, giacchè si possono avere facilmente. Ci limiteremo a descrivere il modo con cui si costruiscono.

Pei corpi degl' insetti, scegliesi ciambellotto, moerro, ed altri tessuti fini di vari colori; la lana filata, la seta torta o no, e anche i fili d' oro o d'argento, convengono per tale oggetto. Adoperasi il crine tinto, il pelo d' alcuni animali, gatti, cani, lepri, volpi, scoiattoli, porci, ec. per imitare il vellutato di alcuni insetti, e si ha cura di mescolare alcuni peli rigidi e di qualche consistenza, con altri più fini, ad oggetto di sostenere quest'ultimi, ed impedire che non si corichino quando sono bagnati. Le ali degl' insetti si fanno con penne strette del collo o del capo di vari uccelli, dando loro la forma che devono avere con le forbici. Quando il corpo dell' insetto deve esser grosso, lo si forma con un rotolo di tessuto sottile che legasi con seta; quando dev' esser piccolo, non si adopera che seta di vari colori, frammettendovi fili d' oro o d' argento, quando l' insetto che si vuol imitare ha alcune parti lucenti del colore di questi metalli.

L' insetto si fa sull' amo stesso, il cui fusto cuopresi totalmente lasciando al di sotto l' uncino che occultasi con alcuni punti. La seta torta con cui s' inviluppa il fusto dell' amo serve a render solido il tutto. Quando l'insetto dev' essere alato, si ha la cura di passare vari giri di seta sotto le ali, a fine di tenerle alla distanza dal corpo che si conviene secondo la specie dell' insetto. La parte posteriore di questo formasi d' un tessuto rasato, che quando occorre si rende vellutato nella maniera indicata.

Fa sempre d' uopo, come dicemmo, che il dardo sia scoperto; peraltro nascondendolo alquanto con alcuni peli finissimi (V. ESCA).

MOSCA. Nome dato da Watts ad un meccanismo, che altri, e noi con essi, chiamarono per somiglianza d' effetto *Ruota* PLANETARIA. (V. questa parola).

(L.)

MOSCADA. V. NOCE MOSCATA.

* MOSCAIOLA e MOSCAIUOLA. Arnese composto di regoli di legno, di forma quadra, e impannato di tela che serve per guardar dalle mosche carne o altro camangiare. (V. GUARDA VIVANDE).

* MOSCARDINO. Sorta di confezio-

ne che fanno i profumieri, di muschio, droghe ed altra cosa da tenere in bocca per far buon fiato.

MOSCHETTO. Antica arme da fuoco cha sparavasi mediante una miccia accesa posta su di un pezzo della piastra, cui dicevasi *serpentino*. La canna era corta e grossa. Si dicevano *moschettieri* que' soldati a piedi o a cavallo che ne erano armati. (E.M.)

MOSCOVATA. Zucchero greggio estratto dalle canna o dalle barbabietole; è un miscuglio di minuti cristalli pregni di Melassa o sciruppo incristallizzabile. La grossezza de' cristalli dello zucchero, la loro forma cristallina bene distinta; la maggior chiarezza dello sciloppo onde sono pregni, ec. sono altrettanti caratteri che annunciano maggior prodotto di zucchero raffinato: da ciò ne viene il maggior prezzo che ha in commercio la *moscovata* di buona qualità (V. zucchero). (P.)

* MOSSE *degli archi*. Que' conii di pietra che stanno da basso con la testa sotto l' arco.

* MOSSOLINA V. mussolina.

* MOSTARDA. Mostocotto nel qual s'infonde seme di senapa rinvenuto in aceto, e s' usa come il savore e la salsa.

MOSTOCOTTO. Il mostocotto è una confettura di uva: le piccole famiglie adoprano utilmente questa marmellata economica. In Piemonte ed in Italia se ne fa un gran consumo.

Il miglior mostocotto si fa coll' uva più dolce e matura, la si spreme, e si mette il mosto ad evaporare al fuoco in un bacino. Bisogna schiumarlo, rimescerlo continuamente per evitare che s' attacchi al fondo, e moderare il fuoco. Coovien cogliere il punto di cottura conveniente perchè troppo evaporato acquista un sapur di empireuma, e non evaporato abbastanza si cuopre di muffa. Usansi d' ordinario bacini di rame non istagnati; ma Chaptal provò che il metallo viene intaccato dall' acido dell' uva, e che il mosto cotto ne cuntiene più o meno in combinazione. Il metodo usato è dunque pericoloso alla salute, e conviene servirsi di vasi di rame bene stagnati.

Alconi fanno evaporare il mosto in caldaie profonde; ma, riuscendo più tarda l' evaporazione convieoe tenerlo più a lungo sul fuoco, e, oltre che consnmasi una maggior quantità di combustibile, il mosto cotto acquista nn ingrato sapore.

Nei paesi caldi il sneco dell' uva è sì zuccherino che non occorre aggiungera altre frutta per fare questo mostocotto; al eootrario nei paesi più freddi si suole aromatizzarlo facendo cuocere dei cedri, e aggiungendovi mele, pere cotogni, corniole. Debbonsi preferire a tal uso i frutti acerbi; ma per economia adoprasi qualuoque sorta di frutto, ed anche i frutti caduti dall' albero. I poponi, le zucche, le carotte, le pastioacche, ec. entrano nella composiziune dei musti cotti comuni.

Si mondaoo i frutti, e si tagliano in piccoli pezzetti. Quando il mosto è ridotto alla metà coll' ebollizione, si passa per una tela, e vi si aggiungono i frutti: poi si continna l' ebollizione a perfetta cottnra. Il tuttu deve formara una massa omogenea nella quale non si distinguano più le frutta; alcuni le cuocono separatamente, e le aggiungono al succo di uva concentrato, facendolo pui cuocere al grado conveniente. Si versa la massa in larghi catini, ove cuntinua ad evaporare. Sovente ricuopresi di piccoli cristalli di tartaro che tolgonsi con uno spumatuio. Nei paesi settentrionali bisogoa aggiungere dello zucchero o del mele al mosto cotto, massime negli anui freddi e piovosi.

Accostumasi porre i vasi di mosto cotto in una stufa o nel forno, dopo trattone il pane, per diseccarne la superficie, ed evitare che amuffi. Si conservano poi in armadi esciutti. In tale stato si vende in commercio quello di Borgogna, di Rouergne, di Orleans, di Marsiglia, e di Montpellier, al prezzo di otto o dieci soldi la libbra, secondo che l' uve furono più o meno abbondanti.

(Fr.)

* **MOSTRA**. Esempio o saggio di cosa, o di lavorio.

* MOSTRA, si dice anche a quel luogo delle botteghe, dove si tengono le mercanzia perchè sian vendute, e alla distesa delle medesime.

MOSTRA *dell' oriuolo.* Le mostre sono piastre di varie sostanze sulle quali intagliansi o dipiogonsi le ore, i minuti, ed altre divisioni del tempo, indicate da lancette mosse da una macchina fatta a tal oggetto. Le mostre di smalto, non maggiori di $0^m,325$ (un piede) si fanno d' un solo pezzo. Le grandi si fanno di piccoli pezzi massime quelle da torre. Essendo difficilissimo far mostre perfettamente piatte, massime quando sian grandi, così in allora si fanno di lastre da specchi; e quando sono ben fatte riescono belle quanto quelle di smalto: Finalmente se ne fanno d' oro, d' argento pegli oriuoli da saccoccia, e di ottone dorato, o inargentato, per quelli da tavolino.

Indicheremo successivamente il modo di fabbricare queste varie sorta di mostre.

Le mostre di smalto son fatte d' una sottile piastrina di rame, sopra una faccia della quale ponesi lo smalto, e quindi vi si pingono le ore ed i minuti. Ecco il metodo che si usa. Preparata la piastrina di rame della conveniente grandezza, la si batte con un martello a bocca un pò convessa sopra un pezzo di legno duro alquanto concavo; la piastrina ben tosto prendela forma di questo incavo. Nel mezzo vi si fa un foro che si aggrandisce con un ALLARGATOIO di ugual dimensione dell'asse che è nel centro della cartella, avendo cura di far entrare l'allargatoio dal lato della parte concava della piastra, acciò formisi una sbavatura al dissopra, che serva a ritenere lo smalto. Ponesi la piastra sulla cartella infilandole tutte e due con l' allargatoio tenuto perpendicolare; unisconsi insieme con tanaglie, e foransi nella piastra i buchi pei peducci, i fori dei quali sono già fatti nella cartella: forasi alla stessa guisa il buco per cui si carica l' oriuolo, e lasciasi anche a questo una sbavatura come al primo per lo stesso motivo; segnasi pura il luogo ove devesi scrivere il numero 12.

Pongonsi i peducci sulla mostra; al qual effetto prendesi un filo di rame della conveniente grossezza, se ne lima un pezzetto per ridurlo alla grossezza del buco fatto nella piastra, lo si ribadisce a colpi di martello, e tagliasi di sufficiente lunghezza, perchè risalti almeno d'una linea oltre alla cartella. Adattansi gli altri alla stessa guisa, e fermansi a saldatura forte. Si taglia con piccole forbici la piastra rotonda, sicchè sopravvanzi di circa un millimetro la cartella, e, con un brunitoio rotondo, rialzasi dal lato convesso un piccol orlo per ritenere lo smalto. Ciò fatto, si *avviva* la piastra; vale a dire la si lascia nell' acqua seconda (*acido nitrico debole*) fino a che il rame sia ben scoperto, e ugualmente netto dappertutto. Allora strofinasi la piastra con una grattabugia e dell'acqua per levarvi tutte le sozzure. Tale operazione dispone i pori del rame a ricevere lo smalto, ed a fissarvelo quando è fuso.

Lo smalto che si adopera per le mostre dev' essere bianchissimo, e vendesi

in pani. Frangonsi questi in minuti pezzetti, a pestansi in un mortaio d' acciaio temperato; non bisogna ridurli in polvere, ma in piccoli granelli, come quelli di sabbia presso a poco tutti uguali. Quindi lavasi in un vaso di vetro, con acqua nettissima, e si agita in modo che formi una specie di acqua latticinosa; lasciasi deporre, e decantasi. Lavasi in tal guise più volte fino a che l' acqua esca chiara; le particelle di smalto che rimangono nell' acqua di lavecro si serbano per adoperarle pel contro-smalto, di cui or ora parleremo.

Quando si è ben lavato lo smalto, lasciasi nel vaso di vetro, e vi si getta sopra tanto acido nitrico che lo copra di 2 centimetri. Di tratto in tratto agitasi con un bastoncino di vetro, e lasciasi agire l' acido per 12 ore. Quest' operazione serve a depurare lo smalto dalle particelle metalliche staccatesi dal mortaio nel pestarlo, le quali colorirebbero lo smalto quando si fonde.

In capo a 12 ore levasi per decantazione l' acido nitrico, lavasi lo smalto in acqua semplice finchè non vi rimanga più acido; finalmente lo si copre d'acqua nettissima per conservarlo ben mondo.

La mostra non si smalta solo sul lato convesso ove devono essere le ore, ma anche sul lato concavo, al che dicesi *contro-smaltare*. Il *contro-smalto* è necessario per impedire che, quando lo smalto al dissopra è fuso, la sua azione unita a quella del calorico non faccia cangiare la curvatura della piastra. Per evitare questo inconveniente pongonsi l' un dopo l'altro ambo gli strati; e si fanno fondere insieme.

Cominciasi dal porre il contro-smalto, adoperando a tal uopo i residui come dicemmo; la piastra ponesi sull' allargatoio introdotto nel foro centrale con la parte concava all' insù. Allora, levata tutta l' acqua che soprennota sul contro-smalto deposto al fondo del vaso, lo si prende con una palettina d' acciaio, e stendesi ben ugualmente sulla parte concava del rame, ponendone solo quanto occorre per coprire tutto il rame. Levasi l' allargatoio, e vi si sostituisce un pezzo di pannolino fino e ben netto, che attira e succhia l' acqua. Rovesciando la piastra senza tale cautela, il contro-smalto potrebbe cadere.

Per istendere lo smalto sulla parte convessa, rovesciasi la piastra, la si pone sull' allargatoio, e caricasi il di sopra della mostra d' uno strato ben uguale di smalto puro, avendo cura di ben coprire gli orli della mostra e quelli dei fori, acciò il calore non li abbruci. Per succhiar l' acqua che contiene lo smalto, ponesi un pannolino fino sugli orli della mostra, e questo attree quasi tutta l'umidità; acciò le parti dello smalto dispongansi a dovere, ed occupino minore spazio che sia possibile, si battono alcuni leggeri colpi sull' allargatoio, spianasi di bel nuovo lo smalto, e se ne fa uscire l' acqua come la prima volta; gli smaltatori dicono questa operazione *battere lo smalto*. Da essa dipende la bellezza, la pulitura, e la lucidezza della mostra; poichè lo smalto fondendosi, non trova veruna cavità al disotto della superficie, pel che questa rimane liscia e piana. Per assicurarsi che non rimanga acqua nello smalto, lo si fa seccare sopra una piastra di lamierino alquanto larga e ripiegata su tre lati che ponesi sulle brace.

Fatte queste preparazioni, mettesi la mostra in un FORNELLO A RIVERBERO sotto una *muffola*, introducendole adagio adagio per riscaldarla a gradi insensibili. Lasciasi cheta finchè si vegga che lo smalto cominicia a fondersi; allora girasi lentamente il lamierino su cui è la mostra, perchè se mai il calore fosse inuguale

tutti i punti della mostra vi siano esposti ugualmente. Quando scorgesi che lo smalto è fuso, il che si conosce agevolmente dalla pulitura della sua superficie, lo si trae dal fuoco diligentemente, lasciandolo prima alla bocca del fornello acciò si raffreddi a poco a poco, che altrimenti si fonderebbe e sfalderebbesi.

Dopo aver passata la mostra in questa prima cottura, la si avviva di bel nuovo con acqua seconda (*acido nitrico diluito*). Quindi copronsi di *contro-smalto* le parti del rame rimaste scoperte, e stendesi sulla superficie convessa un altro strato di smalto bianco più fino di quello del primo, usando le stesse cure indicate nel primo. Ponesi al fuoco, alla stessa guisa della prima volta. Finalmente ripetesi la terza volta la stessa operazione, e la mostra è ridotta alla maggior sua perfezione.

Se accade che lo smalto abbia puliche, è d'uopo aprirle, stenderle con un bulino, indi riempirle con ismalto fino, e riporre la mostra nel fornello; in tal caso si deve ripetere questa operazione fino a che la superficie sia ben liscia.

Ridotta la mostra a quel punto, non manca che dipingerla; le ore vi si segnano con ismalto nero, tenero, preparato appositamente, detto *nero di tartaruga*. Macinasi questo finissimo in un mortaio con un pestello, si l'uno che l'altro di agata, e con olio di spigo; dev'essere ridotto in polvere impalpabile; mezza giornata basta appena per macinarne 3 gramme $\frac{1}{2}$. Questo nero così macinato stendesi con olio di spigo quanto basta per renderlo scorrevole, tanto da potersi usare col pennello. Con questo nero dipingonsi le ore e le divisioni dei minuti.

Abbiamo raccomandato di segnare sulla piastra il luogo ove dev'essere il numero 12; questo segno si fa sull'orlo della piastra con la lima. Per dividere la mostra collocasi sopra una piatta-forma, e dopo averla ben posta in centro, segnansi leggermente le divisioni con piombaggine mediante un' ALIDADA; ma prima segnansi leggermente con un compasso, una delle cui punte è a fungo, e l'altra tiene una matita di piombaggine assai fina, due circoli, fra i quali devono esser comprese le divisioni dei minuti e quelle delle ore. Quando la pittura è ben asciugata ponesi, la mostra nel fornello, come abbiamo indicato, e con le stesse avvertenze.

Le mostre degli orologi grandi, quando non abbiano più di 12 a 15 pollici di diametro, si fanno alla stessa guisa; ma se sono più grandi si fanno di pezzi riportati, ciascuno dei quali tiene le ore ed i minuti corrispondenti; questi vari pezzi si fanno, e si smaltano come le piccole mostre onde abbiamo parlato.

Quando si vogliono fare mostre assai piatte, prendesi una lastra di vetro bianchissimo, che tagliasi circolare, vi si fanno i fori necessari, e circondasi con un cerchiello di ottone lavorato e dorato 5 millimetri più grosso del vetro; aggiungonsi nei fori piccole ghiere simili, ma che non risultano sul vetro che di 4 millimetri. Disposte le cose in tal guisa, scrivonsi le ore, minuti, ec. dal rovescio, con nero d'Alemagna macinato con vernice, e si lascia asciugare. In questo frattempo preparasi il bianco, che altro non è se non calce spenta all'aria e ben lavata, con cui si fa una specie di poltiglia che rendesi più consistente con un pò di colla di pesce diluita con molta acqua ben netta e limpida. Non si deve stenderla col pennello, giacchè, per quanto molli fossero i peli ond'è fatto, non si potrebbero mai cancellarne i segni. Ecco il metodo che si tiene: otturasi con cera fusa la commettitura del vetro col cerchiello d'ottone; poi nettasi bene il

vetro, e vi si versa sopra la poltiglia di calce, che si fa scorrere dall' una all' altra parte, fino a che tutta la superficie ne sia coperta d' una grossezza di 2 millimetri. Lascisi ascingare perfettamente riparandola dalla polvere. Copresi il tutto con una piastra d' ottone bene spianata, grossa due millimetri. Questa piastra riceve i capi delle ghiere postesi in ciascun foro; la si assicura con copiglie intorno sul cerchiello che la sopravvanza di un millimetro. Quando queste mostre sono fatte accuratamente, imitano benissimo quelle di smalto.

Le mostre degli oriuoli da tasca d'oro o d' argento, e quelle degli oriuoli da tavolino d'ottone dorato o inargentato, si fanno alla stessa guisa: intagliansi col bulino le ore, i minuti, e tutte le divisioni che vi si voglion porre, come pure il nome del fabbricatore, e ogni sorta d'ornati. Introducesi negli intagli uno smalto nero che si fissa nel modo che indicheremo, dopo averne data la composizione.

Prendesi una parte d' argento fino, cinque parti di rame, sette di piombo, ventiquattro di zolfo, e cinque di sale ammoniaco. Cominciasi dal fare una pasta col fior di solfo ed acqua; la si pone in un crogiuolo; indi si fanno fondere insieme i metalli; versansi in tale stato nel crogiuolo ove è la pasta, il quale copresi tosto, acciò il solfo non s'infiammi, e calcinasi il miscuglio sopra un fuoco da fusione, fino a che tutto il solfo superfluo sia evaporato. Poscia questa lega deve grossolanamente polverizzarsi e farne, con una soluzione di sal ammoniaco, una pasta, che si fa entrare per istrofinamento negl' intagli. Nettansi bene le mostre, e portansi in un fornello, ove riscaldansi quanto occorre per far fondere la pasta con cui sonosi empiti gl'intagli e farla aderire al metallo; finalmente bagnansi i pezzi con sale ammoniaco, e pongonsi in un fornello sotto una *muffola* per farli arroventare. Dopo ciò si può strofinare e pulire la superficie intagliata senza timore di guastarla, nè di farne cadere il nero. Non rimane poscia che dorare o inargentare le mostre di rame (V. DORATORE e INARGENTATORE).

Questo metodo ci è venuto dell' India; in Russia si adopera per le minuterie, e pel vasellame piatto adorno di intagli neri. Gli smaltatori che nol conoscono adoprano lo smalto nero, ma non è sì bello quanto quello di cui abbiam data la ricetta.

Le mostre pegli oriuoli da torre sono raramente di smalto: a Parigi se ne vede una assai bella all' *Hotel-de-Ville*, che ha il diametro di 15 piedi ed è fatta di 13 piastre. Quella al centro è rotonda e intorno ad essa son poste 12 altre piastre su ognuna delle quali vi è un'ora, ed i minuti corrispondenti. Questa è la più bella mostra di tal fatta che si conosca.

I fratelli Nast fabbricatori di Parigi fanno grandi mostre di porcellana, che sostituiscono utilmente a quelle di smalto che costerebbero molto più. Ne abbiamo veduta una costruita per l'oriuolaio Wagner, del diametro di 7 piedi.

Poscia lo stesso Wagner costruì queste mostre con piombo laminato, su cui si stendono vari strati di color bianco ad olio, sul qual fondo dipingonsi le ore in nero. Queste mostre sono di bella apparenza, massime quando sonosi coperte d' una vernice, dopo che la pittura è asciutta.

Le mostre comuni degli oriuoli da torre sono dipinte ad olio sopra lamierini di ferro. (L.)

* Mostra; dicesi anche assolutamente di quegli oriuoli che non suonano; ma in questo senso è francesismo.

* Mostra, dicono i sarti quella rivolta di panno che suol farsi a molte vesti si da

uomo che da donna, ed è per lo più foderata di colore differente da quello della veste medesima.

* MOSTRARE. I gioiellieri dicono che una pietra *mostra* bene, per dire che splende o brilla assai.

* MOSTREGGIATURA, dicono i sarti quella parte del soppanno del vestito che para il petto e le tasche, e ripiegandosi si mostra al davanti.

* MOSTRINO. Piccolo quadrante degli oriuoli da tasca, che segna il registro.

MOTO, MOVIMENTO. Tratteremo di varii oggetti che non possono trovar luogo in verun altro articolo di meccanica, e che è indispensabile conoscer bene.

Agli articoli FORZA, MECCANICA, URTO, abbiamo accuratamente indicato, che per misurare l'azione delle potenze sono necessarii due elementi; vale a dire l'intensità propria della forza, e la durata della sua azione. Allorchè si confrontano fra loro due potenze supponiamo siasi riconosciuto che l'una sia doppia o tripla dell'altra; allora non si ha che a considerarle in equilibrio, come se la prima fosse distrutta da due o tre altre uguali fra loro, ad essa opposte immediatamente. Così, allorchè si dice che l'acqua in quiete che preme contro il fondo orizzontale d'un vase esercita una forza uguale al peso del cilindro verticale di liquido che è al dissopra di questo fondo, esso è caricato come se vi fosse poggiato sopra un peso cilindrico di rame uguale a quello di quest'acqua, e si comprende la necessità di dare a questo fondo una resistenza uguale a questo peso. Parimenti si dice che un cavallo ha la forza di sette uomini, quando questi, tirando in direzione opposta di quell'animale, ne distruggono l'effetto.

Nelle macchine però si ha in vista un oggetto affatto diverso da questo, giacchè nasce il movimento, e si vogliono misurare gli effetti che esse producono con una azione continuata. Non sono più *forze morte*, vale a dire distrutte appena formatesi; la permanenza delle azioni dà alcuni risultamenti, la cui somma è l'effetto che si può averne. Qualunque sia questo effetto, può sempre rappresentarsi come un peso innalzato ad una data altezza. L'azione d'una tromba che innalza l'acqua si valuterà dal peso di quest'acqua moltiplicato per l'altezza cui si è condotta; lo stesso si dirà della grù che innalza i pesi, del mulino che sega le tavole, dei SOCCIUOLI che muovono i PESTELLI, e d'ogni macchina in generale, benchè non sia stata realmente costruita per alzare pesi; giacchè le resistenze che si vogliono superare possono sempre venir assomigliate a un peso da innalzare.

Sia adunque P il *peso*, A l'*altezza* cui si è innalzato, T il *tempo* impiegatovi; l'effetto prodotto è uguale alla quantità $\frac{P \times A}{T}$. E' evidente che se il peso fosse la metà, ossia $\frac{1}{2}$ P, e l'altezza doppia cioè 2A, il prodotto rimarrebbe il medesimo, e la forza produrrebbe ugualmente l'uno o l'altro di questi effetti; infatti, dopo aver condotto il peso $\frac{1}{2}$ P all'altezza A, essa lo riprenderebbe di nuovo per innalzarlo d'un'altra quantità A, nello stesso tempo T. Quindi l'effetto prodotto da una forza è sempre rappresentato *dal prodotto d'un peso moltiplicato per la altezza cui venne innalzato, e diviso per la durata del lavoro.* Due macchine, una delle quali innalzi 120 chilogrammi a 63 metri in un minuto, e l'altra innalzi 360 chilogram-

mi a 7 metri in 20 secondi, hanno uguali effetti, poichè si ha

$$\frac{120\times 63}{60} = \frac{360\times 7}{20} = 126,$$ ed

innalzano sì l' una che l'altra 126 chilogrammi all' altezza d' un metro per secondo.

Si omette facilmente il divisore T, facendo agire le macchine in tempi uguali. Quindi i meccanici misurano gli effetti per un peso di P chilogrammi, innalzato all' altezza di A metri, in un tempo qualunque che adottano per tutti i casi, e del prodotto di P per A formano un certo numero d' *unità dinamiche*, ognuna delle quali è un chilogrammo innalzato ad un metro. Il numero di queste unità che diconsi DINAMIE, misura la potenza del motore nella macchina di cui si tratta. Nell'esempio citato, si avrebbero 126 dinamie. Trattandosi di grandi macchine, prendesi piuttosto come unità un peso di 1000 chilogrammi (ossia un metro cubico d' acqua) innalzato a un metro; questa equivale a mille delle precedenti.

Le macchine devono essere ideate in modo da facilitare l' azione delle forze motrici, oppure accrescere la loro intensità o la loro velocità; ma devesi principalmente aver in mira che gli agenti mantengano costante il prodotto PA, prescindendo dalle perdite cagionate dagli attriti, ec.

In fatti, la potenza P (fig. 1, Tavola XXX delle *Arti meccaniche*) diviene decupla quando agisce sul braccio di leva AB, che è dieci volte più lungo del braccio AC, vale a dire può far equilibrio ad una resistenza dieci volte più grande posta in R; ma quando si produrrà il moto, la forza percorrerà uno spazio dieci volte maggiore di quello percorso dalla resistenza, giacchè questi spazi sono fra loro nel rapporto dei raggi AB,AC, il primo dei quali è dieci volte maggiore del secondo. Parimenti una forza può trarre, lungo un piano inclinato AB (fig. 3 Tav. V delle *Arti meccaniche*), spingendo nella direzione di questo piano *da* un peso M triplo di quello che essa muoverebbe nella verticale; ma dopo aver percorsa l'intera lunghezza AB di questo piano, il peso M non si sarà innalzato verticalmente che di BC, il qual tratto sarà un terzo della lunghezza AB che avrebbe percorso nello stesso tempo. Prendendo ad esame l' una dopo l' altra le varie macchine semplici, come le carrucole, la vite, il verricello, il cuneo, le ruote dentate, si conosce sempre la verità di questo fatto; e siccome le macchine composte non sono che unioni di macchine semplici combinate in modo da reagire le une sulle altre (V. MACCHINE), se ne deduce questo teorema fondamentale della dinamica applicata, che *in qualsiasi macchina, si perde sempre in velocità ciò che si guadagna in potenza, e reciprocamente.*

Quindi si vede, in teoria, che in qualunque macchina la quantità $\frac{PA}{T}$ devesi conservare costante, e avvertire che cangiando le disposizioni non si faccia che cangiare i fattori P ed A senza alterarne il prodotto. Da ciò conchiudesi che la macchina riceve l' impulso della forza, e lo restituisce interamente, senza aumentarlo nè scemarlo, chiamando forza il valore $\frac{PA}{T}$, che si è dimostrato inalterabile.

Abbiamo trascurato gli attriti, la rigidezza delle funi, la resistenza dei mezzi,

ec.; e siccome nessuna macchina và esente da tali resistenze, così bisogna convenire che perdono, più o meno, qualche parte della forza loro impressa. L' ATTRITO è una forza passiva che favorisce la potenza che deve produr l' equilibrio, e nuoce a quella che deve produrre il moto: l' effetto dell'attrito in quest' ultimo caso, ed in quello di qualunque altra forza, si valuta con un certo numero di dinamie che si sottrae da quelle che la forza motrice sarebbe atta a produrre, rimossa ogni resistenza.

Una macchina che, colla forza 1, supera la resistenza 4, la fa muovere 4 volte più lentamente, e la potenza diviene quadrupla a condizione di innalzare 4 volte meno la resistenza nello stesso tempo. E' legge generale in qualsiasi meccanismo, non doversi alterare nessuno dei tre membri P,A,T, se non a condizione di mantenere il valore del prodotto $\frac{PA}{T}$, sempre peraltro prescindendo dalle reazioni, dagli attriti, ec., che spesso riducono l' effetto al due terzi, od anche alla metà di questo valore. In una macchina non si può ottenere che la forza impressavi, sottratti gli attriti; essa è soltanto depositaria delle potenze che le si affidano, a lungi dall'accrescerle o moltiplicarle, ne dissipa una parte. Gli effetti che il motore potrebbe produrre senza essa sono diminuiti; in tal guisa bisogna pagare l' aiuto che porge, sicchè quello che si chiama l' *effetto utile d'una macchina*, o il prodotto $\frac{PA}{T}$ che essa somministra, è diverso da quello $\frac{P'A'}{T'}$ che la forza potrebbe ottenere senza di essa. La miglior macchina è quella che cagiona la minor perdita; le più complicate, quelle costruite con minor diligenza, perdono più delle altre, ma tutte dissipano una parte della forza motrice.

Non è pertanto a conchiudersi che non si debbano impiegare macchine; esse, ad onta degl' inevitabili loro difetti, rendono immensi servigi. Un muratore che vuol muovere una pietra per cui occorrerebbero dieci uomini, prende una leva, e la muove da sè solo. E' vero che per innalzarla al punto voluto impiegherà dieci volte più tempo, e per le perdite cagionate dagli attriti ne impiegherà 14 o 15 volte più di quello che dieci uomini che agissero unitamente, ma non per questo il risultamento è meno vantaggioso. Similmente lo stantuffo di una macchina a vapore dà un moto di va-e-vieni, atto al più a far agire una tromba che innalzi dell' acqua o una sega da tavole; applicandovi un manubrio si cangierà il moto alternativo in un moto di rotazione che farà girare un filatoio, le ruote a pale d' una barca, o la macina d' un molino. Questo vantaggio si otterrà, non v' ha dubbio, a costo di una perdita di forza; ma si avrà però tratto profitto da una azione che sarebbe stata infruttuosa senza questa aggiunta.

Questo teorema generale, che *quanto si guadagna in potenza, altrettanto si perde in velocità*, dimostra l' impossibilità in meccanica del *moto perpetuo*, anche supponendo che i materiali non si distruggessero con l' uso. Se si trascurano gli attriti e le altre resistenze, ogni macchina deve, per la legge d' inerzia, conservare la stessa potenza; quest'è un moto perpetuo. Ma quelli che si dedicano ad investigare il moto perpetuo non solo nol credono impossibile per la resi-

stenze, ma immaginano di più che una macchina crei nuova forza in guisa di ottenere più di quello che dà. Sogneranno, per esempio, una ruota ad acqua che ne innalzi più di quella impiegata a farla girare; laddove l'esperienza prova che con la miglior ruota idraulica non si può mai innalzare che al più tre quarti di quest' ultima quantità, e che un quarto della forza motrice và perduto. Quindi vogliono che la macchina per l'impulso ricevuto, continui a muoversi sempre, ed anzi acceleri il suo moto da sè, oppure conservi un eccesso di forza disponibile per produrre un dato effetto.

Da quanto si disse, comprendesi che questa ricerca è affatto vana, e manifesta un'ignoranza della leggi della meccanica, oppure un poco sano criterio. Supporre simili effetti è come si supponesse che un peso possa salire da sè, o trascinarne uno più grave con maggiore velocità; questo risultamento, di per sè impossibile, si spera ottenerlo con una ben imaginata combinazione di mezzi meccanici, sperando di rendere la quantità $\frac{PA}{T}$ del motore maggiore di quello che è in fatto, laddove invece si è dimostrato, che cogli attriti non si può che diminuirla, qualunque sia la disposizione del meccanismo.

Questo teorema annunciasi anche in altri termini. P è l'intensità d'una forza, $\frac{A}{T}$ la sua velocità; la macchina cui applicasi può bensì cangiare uno di questi elementi, ma sempre a danno dell'altro: la resistenza crescerà a proporzione che diminuirà la velocità, e il prodotto rimarrà sempre il medesimo, prescindendo dagli attriti, ec. Quindi *il prodotto d'una forza per la sua velocità è sempre uguale a quello della resistenza per la velocità che le vien comunicata dalla macchina.*

Questa verità, che si perde esattamente da una parte quanto si guadagna dall'altro, ci offre il mezzo più sicuro di misurare il potere d'una macchina. Quando vogliasi decidere se essa sia capace degli effetti che le si attribuiscono, si comincia dal ridurre il problema a quello dell'equilibrio fra la potenza e la resistenza, trascurando gli attriti, e l'esposto teorema indicherà facilmente se possa esservi equilibrio. Valutinsi primieramente gli spazi percorsi dalla potenza e dalla resistenza, supponendo che la macchina faccia un piccolo movimento. Questi spazi sono lunghezze relative che dipendono dalla disposizione delle parti e dalla loro vicendevole dipendenza, poichè la velocità della resistenza risulterà sempre necessariamente da quella della potenza, e dal modo con cui verrà tramessa dalla macchina. Queste due velocità sono chiamate dai meccanici *velocità virtuali*; poichè nel caso d'equilibrio, il moto è nullo, e lo spazio percorso è soltanto ipotetico. *Moltiplichisi la potenza per lo spazio percorso dal punto cui è applicata: lo stesso si faccia della resistenza, e se questi due prodotti sono uguali, vi sarà equilibrio fra le due forze; altrimenti non potrà esservi.* Questo teorema, chiamato il principio delle *velocità virtuali*, suppone che non siasi tenuto conto dell'attrito; valutasi quindi quest' ultima resistenza (V. ATTRITO), e si esamina se la potenza è in grado di essere preponderante. Quando è rotto l'equilibrio, si deduce l'effetto utile, esaminando i valori che prendono le quantità P,A,T per la resistenza superata. Questo principio, riconosciuto da Galileo, e nuovamente ricordato da Lagrange, può riguardarsi come il fondamento

di tutta la meccanica, poichè si applica e qualunque macchina.

Una forza di grandezza e direzione data viene trasmessa ad un corpo solido, che, reagendo su tutte le parti delle macchina, la fa agire. L'arte del meccanico sta nel disporre il meccanismo per modo da produrre un dato effetto, purchè questo effetto sia nei limiti della grandezze di cui si è stabilito il valore; quindi il motore produca un movimento di *traslazione* o di *rotazione*, *continuo*, o *alternativo*, e lo scopo della macchina è cangiare questo movimento in qualunque altro si voglia. Così il moto circolare d'una ruota cangiasi in un moto di va-e-vieni, che innalza ed abbassa lo stantuffo di una tromba, e lo si modifica in qualsiasi altra guisa, come vedremo. Abbiamo quindi il problema di *cangiare una delle quattro specie di moto comunicata ad un corpo, in un altro moto della stessa specie o di specie diversa*. Lanz e Bettancourt pubblicarono un opera eccellente (*Saggio sulla composizione delle macchine*), ove sono indicati i diversi metodi della loro costruzione; anche la meccanica di Hachette contiene importanti istruzioni sullo stesso soggetto. Non potremmo indicare tutte le diverse soluzioni di questi problemi senza uscire dai limiti che ci siamo prefissi. Non dobbiamo peraltro ommettere quelle di cui si fa uso più di frequente, perchè spettano alla costruzione e composizione del maggior numero delle macchine. Offriremo alcune notizie in tale argomento, limitandoci alle più indispensabili, e rimandando per le altre alle opere surricordate; nonchè al Trattato sulla composizione delle macchine di Borgnis, alla Meccanica di Christian, a quelle di Nicholson, al *Theatrum machinarum* di Leupold, alla raccolta delle macchine approvate dall'Accademia delle Scienze, al *Repertory of arts*, agli Annali delle Arti e manifatture di O'Reilly, ec.

I. *Cangiare un moto rettilineo continuo, o alternativo in un altro della stessa specie.*

Le sole forze motrici, la cui azione sia continua e rettilinea, sono l'aria, l'acqua, la forza espansiva del vapore e l'esplosione della polvere da cannone. L'ariete idraulico, le carrucola, le taglie, i regoli detti *Paralelle*, i verricelli le gru', i mull-iennis (T. VI pag. 76, e Tav. XXV delle *Arti meccaniche*, fig. 12) sono altrettante macchine nelle quali il moto rettilineo e continuo del motore viene trasmesso in guisa da produrre un moto della stessa specie. Eccone un altro esempio.

La squadra A (fig. 1, Tav. XXXV delle *Arti meccaniche*) può scorrere lungo un regolo *fd* fra due altri regoli *cd*, *ef*, perpendicolari al primo; un' altra squadra B è fissata con rotoli o caviglie *g*,*k*,*h*,*i*. Quando una forza spinge la squadra A in direziona paralella al regolo *fd*, il corpo C muovesi perpendicolarmente a questa direzione; similmente se v' ha un tracciatoio *lp* perpendicolare a *bc*, guernito d'una rotella *l*, e tenuto fra due piegatelli *q*,*o*, lo scorrere dell'estremità *p* sarà un effetto del moto della squadra A. Quindi se l' orlo *bd*, della squadra A è una curva serpeggiante, la cima *p* del tracciatoio avrà un moto di va-e-vieni. E' facile concepire l' applicazione di questo meccanismo alle macchine da dividere (V. questa parola), ai pedali del piano-forte, ec.

Se il dato moto rettilineo è alternativo, e si voglia cangiarlo in un altro della stessa specie, lo si trasformerà primieramente in circolare continuo, come al problema V, e poscia lo si muterà in rettili-

meo alternativo, come indica lo stesso problema.

II. *Cangiare il moto rettilineo continuo in circolare continuo e reciprocamente.*

Il verricello, il mancurio, le ruote dentate, la capra, la vite eterna (V. macchine T.VIII, pag.67, e Tav. XXXII *Arti meccaniche* fig. 17), sono altrettanti esempi di questo cangiamento. La madrevite non può scendere sulla vite che girando; parimenti nel martinello il moto circolare del manubrio produce il moto rettilineo della sega dentata (V. Tav. XXXIV delle *Arti meccaniche*, fig. 3 e 4).

Il mulino a vento, le cui ali girano per la pressione dell'aria, le ruote a pale o a cassella, mosse dalla corrente dell'acqua, sono soluzioni di questo problema. Un circolo di carta tagliato a spirale e allungata ad elica (fig. 2) *e*, sospeso ad un asse centrale *ab*, vicino il tubo d'una stufa, gira, spinto dalla corrente ascendente dell'aria riscaldata. Questo ginoco notissimo suggerì l'idea de' girarrosti mossi dal fumo che innalzasi nel cammino. Le danaide (Tav. XVIII delle *Arti meccaniche* fig. 1, 2 e 3), è un altro esempio di questo cangiamento di moto.

Nell'ingegnose macchina di Cagniard-Latour (fig. 3), si fa girare una vite d'Archimede C in senso opposto a quello convenientea innalzar l'acqua d'un serbatoio A; ne risulta che l'aria discende lungo questa vite el fondo *a* del serbatoio; e risale lungo il tubo *abdef* attraversando l'acqua; quest'aria giunta in *f*, entra nelle casselle d'una ruota immersa in un altro serbatoio B, l'acqua del quale è riscaldate ad una temperatura non minore di 75° centigradi, per cui acquista una forza di ascensione, scemando considerevolmente di peso specifico. Alcuni ingranaggi che fanno comunicare la vite con la ruota, stabiliscono un moto perpetuo, cagionato del calore e che dura finchè il calore non cessa: la distanza dell'orifizio *f* dal livello dell'acqua in B, dev'essere minore di quella dell'orifizio *a* dal livello di A. Secondo Carnot, una corda avvolta sull'albero della ruota può innalzare un peso di 7 $\frac{5}{2}$ chilogrammi, con una velocità uniforme verticale di 28 millimetri al secondo, servendosi della forza disponibile così creata dal calorico.

In quasi tutte queste applicazioni se si prende l'effetto per la causa *cioè la resistenza per la potenza si cangia un moto circolare continuo in un moto rettilineo continuo.*

III. *Cangiare il movimento rettilineo altemativo in circolare alternativo e reciprocamente.*

Il *Torchio da* coniare, il martinello, la sega dentata, l'archetto (Tav. II delle *Arti meccaniche*, fig. 11) che serve a far girare i punternoli, il paralellogrammo del bilanciere delle macchine a vapore, sono tutti esempi di soluzioni del problema proposto.

Nella fig. 4 AB è una leva che bilicasi intorno un asse C, fissato al semicerchio. DEF. Una coreggia attaccate a'suoi due capi D,F, ha alcuni anelli mediante i quali si può tenderla, e scorre in direzione opposta sui quarti di circolo EF, ED, e avvolgesi quindi sulle pulegge G,K. Il moto circolare alternativo comunicato alla leva AB, canglasi in rettilineo alternativo al punto H della coreggia.

Il trapano (fig. 5) componesi d'un asta AB, che termina in un punteruolo C, che dicesi la *saetta* del trapano; una traversa *bb* si congiunge alla sommità

dell' asta con due corde *a b* lasciando all' asta medesima un libero passaggio per un largo buco di cui è forato il moto di va-e-vieni, impresso verticalmente alla traversa, produce la rotazione alternativa della saetta, ed il VOLANTE ED ne mantiene il moto.

Due catene *ab*, *cd* (fig. 6) sono attaccate l' una in *b* alla sommità dell' asta AB, che si muove fra due guide *e*, *f*, ed in *c* sull' arco *dc*; l' altra catena è fissata in *d* su quest'arco, ed in *a* sull' asta. La rotazione in va-e-vieni dell' arco *cd*, fa salire e scendere l' asta: si possono anche guernire l'asta e l' arco di denti che ingranino insieme. (V. SEGA DENTATA).

L' asta AE (fig. 7) dello stantuffo d' una tromba può farsi muovere da una leva curva alla parte superiore AB, forata in I, ove è ritenuta da un asse. Facendo bilicare la leva, il capo A sale o scende, e produce lo stesso moto alternativo nello stantuffo D, la cui asta è attaccata in A con una chiavarda in guisa da poter muoversi liberamente.

IV. *Per cangiare un moto rettilineo continuo in rettilineo alternativo e viceversa.*

Lo si trasforma primieramente in circolare (II problema), e poscia questo in rettilineo.

V. *Cangiare un moto circolare continuo in uno alternativo e viceversa.*

Vari esempi di questa trasformazione daremo all'articolo SEGA DENTATA. Una ruota non guernita di denti, che per metà innalza con mezzo giro una sega dentata, la quale ricade pel proprio peso mentre la ruota compie il suo giro. I BOCCIUOLI producono lo stesso effetto.

Sull'asta DC (fig. 8) è unita a croce una traversa AB, forata d' una fessura longitudinale, in cui può scorrere una cavicchia *i*, piantata sul piano d'una ruota come nell' esempio superiore. Quando la ruota gira la cavicchia eccentrica *i* scorre nella fessura e fa salire e scendere CD ritenuto fra le guide *h* e *k*.

Sopra la ruota BD (fig. 9) è attaccata una curva in rilievo, di qualsivoglia forma *efd*; la punta C d' un asta AC poggia pel proprio peso su questa curva, od anche viene premuta da una molla: le guide *ab* mantengono l' asta nella medesima direzione. Quando con un manubrio, od in qualsivoglia altra guisa, si fa girare la ruota, l' asta sale, e scende alternativamente.

Un asse piegato a gomito (fig. 10) o un manubrio carico d' un peso, gli comunica, quando girasi, un moto di va-e-vieni (Veggasi pure la macchina dinamometrica di Welther, fig. 16, Tav. XXXII delle *Arti meccaniche*).

L' asta inflessibile *li* (fig. 11) attaccata alla cavichia eccentrica *i* d' una ruota, ed all' asta *lD*, comunica a quest' ultima un moto di va-e-vieni, giacchè i punti od assi *l* ed *i* sono due centri intorno ai quali gira l' asta *li*.

Il campo della ruota AB (fig. 12) è circondato di denti ondati di forma arbitraria, secondo l' oggetto che si ha in mira; l' asta *ab*, spinta da una molla, poggia su questi denti coll' estremità *a*, e quando la ruota gira, riceve un moto di va-e-vieni. Questo semplicissimo meccanismo adoprasi nelle lampane di Gaguean (V. LAMPANE), ed in molte altre macchine.

Il volante S (fig. 13) sostiene un rocchetto *p* che conduce la ruota P; e questa fa girare la ruota Q in senso contrario; i manubri *st*, *mn* sono attaccati alle aste o spranghe *mf*, *sg*, unite in cima esternamente all' asta *fg*: i punti *m*, *f*, *s*, *g*

uniti con chiavarde, sono altrettanti assi di rotazione. Quando il volante gira col suo rocchetto, le spranghe e l'asta *fg* si muovono, e comunicano un moto di va-e-vieni all' asta HR, attaccata alla spranga *fg* in R. Questo meccanismo venne applicato da Cartwright nella sua macchina a vapore.

La ruota B (fig. 14), su cui ravvolgesi la catena D, tiene al centro un albero cui è fissato il deote A; questo dente incontra il nottolino C, e lo trae seco perchè una molla glielo spinge contro; ma il nottolino C, quando incontra la cavicchia stabile E, bilicasi intorno al proprio asse, e, prendendo la posizione indicata dalle linee ponteggiate, esce dal dente, e divien libero: la ruota non è annessa all'albero che per isfregamento, quindi la resistenza che fa la catena la trae in direzione opposta, e la fa retrocedere. In questo meccanismo, immaginato da White, l' albero e il dente girano sempre nello stesso verso, e la ruota e la catena hanno un moto di va-e-vieni.

Prendendo in molti di questi meccanismi la causa per l' effetto, cangiasi il *moto alternativo rettilineo in circolare continuo.* Eccone un altro esempio: il quadrilatero *efhg* (fig. 15) è formato di spranghe unite con chiavarde, intorno le quali possono girare liberamente e cangiare i loro angoli; si fa che gli angoli *f*, *g* siano pressochè retti. L'asta *hi*, guidata da due piegatelli *k*,*l*, riceve un moto di va-e-vieni da una forza qualunque; alle aste *ef*,*eg*, sooo attaccate a cerniera due aliette *m* e *n* rivolte in direzioni contrarie, le quali entrano nei denti a sega della ruota a corona *bl*. Allorchè tirasi l' asta *hi* da *h* verso *i*, l' alietta *m* si poggia contro i denti della corona, mentre l' altra *n* scorre sulla loro superficie, e la ruota gira nella direzione indicata dalla freccia; quando spingesi l' asta *hi* in direzione opposta, poggiasi invece l' alietta *n* contro i deoti della corona, e l'alietta *m* ne esce, continuando la ruota a girare nello stesso verso della prima.

VI. *Trasformare un moto circolare continuo in un altro della stessa specie, con velocità date.*

Gl' ingranaggi delle ruote dentate, il tamburo che tira la catena della piramide (V. OROLOGIO), la vite eterna (fig. 17, Tav. XXXII delle *Arti meccaniche*), l' ingranaggio a lanterna, e due ruote mosse da una corda eterne (fig. 16), sono i meccanismi che danno la soluzione di questo problema. Eccone un esempio nel quale la velocità di rotazione di una delle ruote può variare secondo un dato rapporto.

Comunicasi una velocità uniforme alla ruota C (fig. 17); l'asse di questa ruota è infilato in una fessura longitudinale *mn* fatta su di un regolo stabile AB, ed è obbligato da una molla a riavvicinarsi all'asse A dell' altra ruota. Quest' ultima ingrana continuamente nella ruota C, e gira in senso opposto. Una fune eterna ed elastica, che abbracci le due ruote, come nella fig. 16, è preferibile all'ingranaggio per non essere obbligati a fare i denti troppo fini e troppo deboli. La ruota E può essere elittica o di qualsivoglia altra forma, per far variare le velocità relative delle ruote secondo una data legge.

VII. *Cangiare un moto circolare continuo in circolare alternativo, e reciprocamente.*

La CALCOLA che fa girare la ruota dell' arrotino, del FILATOIO e del TORNIO, la curve di EQUAZIONE degli orologi, i diversi SCAPPAMENTI, sono altrettante solu-

zioni di questo problema. Ne offriremo alcune altre.

All' asta *ab* (fig. 12) che poggia sui denti della ruota AB, si sostituisea una leva a squadra, una della cui estremità prema su questi denti; l' altra estremità riceverà un moto circolare di va-e-vieni.

La ruota E (fig. 18) è armata di bocciuoli *a*,*b*,*c*,*d*, e quando essa gira, i bocciuoli urtano uno dopo l' altro contro il manico d' un martello HAB mobile sull'asse I: quindi la massa AB viene innalzata, e poi ricade, pel suo proprio peso, sulla incudine CD, ove batte con una forza proporzionata al suo peso, e all'altezza da cui scende.

Il volante N (fig. 19) è attaccato alla ruota a sega A; una girella C gira a sfregamento dolce sul di lui asse, ed è cinta d' una corda *abcd* tenuta tesa dal peso P. Questa girella tiene il nottolino che si puntella contro i denti della ruota a sega, e la corda QP è attaccata ad una estremità della leva PQ. Quando si dà a questa leva un moto alternativo di rotazione, il volante assume una rotazione continua; ma dei due moti alternativi della leva uno solo è utile, poichè la discesa del peso non serve che a porre in libertà il nottolino.

Alla estremità della leva AB (fig. 20) che bilicasi intorno l' asse C, è attaccata una spranga *cd*, alla cui cima *d* vi è una ruota dentata E, la quale ingrana nella ruota F fermata nel centro del volante N; queste due ruote serbano una distanza costante perchè i loro assi sono congiunti con una spranga inflessibile *fe*. Quindi il moto d' altaleno della leva si cangia in moto circolare del volante. Questo meccanismo adopra si in alcune macchine a vapore (V. RUOTA PLANETARIA). Benchè le due ruote EF siano uguali, il volante N fa due giri per ciascuna oscillazione della leva.

Quando si fa bilicare sul proprio asse la leva AB (fig. 21), i due arpioni IL, MN mobili intorno ai punti I,M sono disposti in guisa che l' uno di essi trae seco di continuo la ruota a sega LN, mentre l' altro esce dal dente in cui era entrato, e ne prende un altro (V. l'*Architettura idraulica di Belidor* e l' articolo SEGA DENTATA).

La ruota CD (fig. 22) gira sul proprio asse EF con moto continuo; una parte del suo campo, alquanto minore della semi-circonferenza, è guernita di denti che ingranano successivamente nelle due ruote H ed I distanti l' una dall' altra tutto il diametro CD. Ne segue che quando la ruota CD ingrana colla GH, l'albero GO, attaccato alle due ruote H ed I gira in un verso, e quando ingrana l' altra ruota OI, l' albero gira nel senso opposto; perciò esso acquista un moto circolare alternativo.

VIII. *Cangiare un moto rettilineo continuo in circolare alternativo*, e *reciprocamente.*

Cangiasi il movimento dato in circolare continuo col problema II o VII; e quest' ultimo nel moto ricercato (V. il BILANCIERE IDRAULICO, fig. 428, Tav. V delle *Arti meccaniche*).

La leva AB (fig. 23) bilicasi intorno al suo asse stabile C; in BD sono gli occhi di due arpioni DE,DE che prendono ora l' una ora l'altra i denti obbliqui delle seghe dentate dell' asta FG. Anche in tal caso, come nella fig. 21, ogni arpione prende e lascia un dente, sì che l' asta FG acquista un moto rettilineo continuo.

Nella fig. 3, della Tav. VII delle *Arti fisiche*, si può vedere una CHIATTA, che col moto rettilineo della corrente d' un fiume si trasporta successivamente da una sponda all' altra.

IX. *Cangiare un movimento circolare alternativo in un altro della stessa specie.*

Si possono impiegare i mezzi indicati al problema VI; si può anche cangiare il movimento dato in circolsre continuo col problema VII; e questo in circolare alternativo.

Nella fig. 24 la calcola D tiene da un capo la corda *cAa*, ch'è avvolta sopra un cilindro *bA*, e poi attaccata in *a* alla molla B; il moto di va-e-vieni della calcola si comunica al cilindro *Ab*; tutti due questi moti sono circolari alternativi. Tale meccanismo usasi frequentemente nel TORNIO.

Il giuoco dell' altalena presenta anche esso una soluzione di questo problema. Un pancone è attraversato nel mezzo della sua lunghezza da un albero sul quale si fa la rotazione alternativa quando due persone, poste ai due capi scendono e salgono l' una dopo l' altra, spingendo i piedi contro terra. In tal modo l'albero prende un movimento alternativo circolare. Il tornio da viti, le tanaglie da scapezzare, ec. sono pure altri esempii.

Siamo certamente assai lungi dall'aver esaurito tale argomento, e tutti gli articoli di meccanica del nostro dizionario presentano qualche invenzione del genere di quelle or citate. Rimandiamo chi bramasse più estese nozioni, alle opere surricordate, e massime ai *Trattati sulla composizione delle macchine* di Borgnis, di Lanz e Bettencourt.

Il quadro seguente classifica ordinatamente le quistioni, ed indica il luogo di questo articolo ove se ne trova la soluzione:

Cangiare il movimento

rettilineo continuo in	rettilineo	continno	Veggasi il problema I
		alternativo	IV
	circolare	continuo	II
		alternativo	VIII
circolare continuo in	rettilineo	continuo	II
		alternativo	V
	circolsre	continuo	VI
		alternativo.	VII
rettilineo alternativo in	rettilineo	continuo	IV
		alternativo.	I
	circolare	continuo	V
		alternativo.	III

circolare	rettilineo	continuo	VII
		alternativo	IX
alternativo in	circolare	continuo	VIII
		alternativo	III

MOTORE. Nome che danno i meccanici alla causa che pone in moto un qualunque meccanismo. Gli animali, il vento, una caduta d'acqua, il vapore, ec. sono *motori*, quando agiscono in guisa da comunicare una velocità alle parti inerti d'una macchina (V. l'articolo FORZA ove tale argomento si è trattato per esteso. (Fr.)

* **MOVIMENTO.** V. MOTO.

* **MOVITOIO.** Piccola piramide di metallo con varie tacche, collocata sovra un piedestallo di legno, in cui è fissato un pernio, onde può girare con facilità; si adopera nel filar l'oro.

* **MOZZATURA**, dicono i gettatori di campane il complesso delle parti componenti il mozzo delle campane.

FINE DEL TOMO OTTAVO.